MOVIDRIVE® MDX61B
Placa de sincronismo DRS11B

FA361530

Edição 09/2005

11371595 / BP

1 Indicações importantes

- **Este manual não substitui as instruções de operação detalhadas!**
- **Os trabalhos de instalação e colocação em operação devem ser realizados exclusivamente por pessoal técnico com treinamento nos aspectos relevantes da prevenção de acidentes e de acordo com o manual de operação do MOVIDRIVE® MDX60B/61B!**

Documentação

- Ler este manual atentamente antes de começar os trabalhos de instalação e colocação em operação de conversores de acionamento MOVIDRIVE® com o opcional DRS11B.
- Além das informações contidas neste manual para o opcional DRS11B, consultar também a seguinte documentação da SEW-EURODRIVE:
  – Manual de sistema MOVIDRIVE® MDX60B/61B
- Neste manual, as referências cruzadas encontram-se marcadas com "→". Isto significa, por exemplo (→ cap. X.X), que informações adicionais encontram-se no capítulo X.X deste manual.
- A observação deste manual é pré-requisito básico para uma operação sem falhas e para o atendimento a eventuais reivindicações dentro dos direitos de garantia.

Indicações de segurança e avisos

Observar sempre as indicações de segurança e os avisos contidos neste manual!

Risco de choque elétrico
Possíveis conseqüências: ferimento grave ou fatal.

Risco mecânico
Possíveis conseqüências: ferimento grave ou fatal.

Situação de risco
Possíveis conseqüências: ferimento leve ou de pequena importância.

Situação perigosa
Possíveis conseqüências: prejudicial à unidade ou ao meio ambiente.

Dicas e informações úteis.

2 Introdução

2.1 Descrição do sistema

O "Placa opcional de sincronismo DRS11B" permite a operação de um grupo de motores em sincronismo angular em relação ao outro ou com uma relação proporcional ajustável (redutor eletrônico).

O acionamento que faz a especificação de posição é caracterizado como "mestre". Este também pode ser um encoder incremental. O acionamento que deve seguir esta especificação de posição é caracterizado como "escravo".

Para tanto, os motores mestre e escravo devem estar equipados com encoders. O MOVIDRIVE® MDX61B com o "Placa opcional de sincronismo DRS11B" é utilizado como acionamento escravo.

O "Placa opcional de sincronismo DRS11B" deve ser inserido no slot opcional e só pode ser operado com o opcional DEH11B ou DER11B.

Para a operação em sincronismo do mestre e escravo, é necessário equipar o conversor escravo com um resistor de frenagem. Dependendo da aplicação em operação regenerativa, também é necessário um resistor de frenagem para o conversor mestre.

Os pulsos mestre e escravo contados são convertidos através dos parâmetros P221/P222 (fator engrenamento mestre e escravo) no lado de saída. Estes são uma medida para os pulsos contados por unidade de trajeto.

O sistema identifica a diferença da informação de trajeto do mestre e escravo e salva este valor na forma de sinais de encoder incremental em um contador interno de diferenças. Dependendo desta diferença, são colocadas mensagens digitais, p. ex., "ESCRAVO DRS NA POS.", "ERRO POR ATRASO" etc. Este contador é avaliado diferenciadamente para os diversos modos de operação (P223) (→ cap. 6.3).

O controle calcula o valor de correção de rotação para o acionamento escravo para minimizar a diferença angular entre o mestre e o escravo. Para tanto, a atual diferença angular é multiplicada pelo parâmetro *P220 ganho P.* O resultado é um valor de correção da rotação do escravo.

- Mestre e escravo movem-se em sincronismo, valor de diferença = 0 → valor de correção = 0
- Escravo segue o mestre, valor de diferença > 0 → valor de correção > 0, escravo acelera
- Escravo move-se antes do mestre, valor de diferença < 0 → valor de correção < 0, escravo desacelera

O desempenho de deslocamento do controle de operação em sincronismo é determinado especialmente pela altura do ganho P (P220).

- Se o ganho P for configurado muito alto, o sistema tende a oscilar.
- Se o ganho P for configurado muito baixo, não é possível reduzir a diferença angular em estado transiente (aceleração ou desaceleração).

Diagrama de bloco para o controle de operação em sincronismo

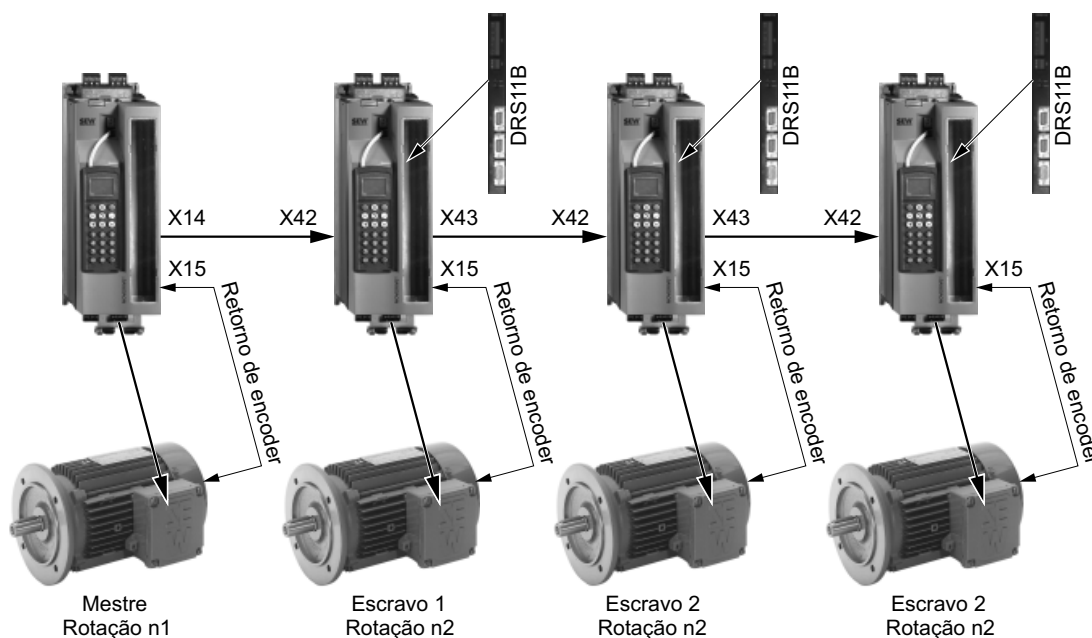
Encoder mestre X42:
X43:
Simulação de encoder incremental X14:
Motor encoder sincrônico X15:
Escravo encoder sincrônico X41:
P518 Monitoração do encoder
P519 Monitoração do número de pulsos
P234 Resolução do encoder mestre
Monitoração
P228 Filtro pré controle DRS
Diferenciador
Pré controle da rotação
P222 / P221
P222 Fator engrenamentos escravo
Contador dos pulsos do mestre
P230/LIG OU EQUIVALENTE
P230 CORRENTE
P230 Encoder sincrônico
P224 Contador escravo
Δ Diferença angular em incrementos
Ponto zero DRS
1 / P221
P220 Ganho P (DRS)
Controlador P
P230 Encoder sincrônico
DESL.
1 / P221
P231 / P232
EQUIVALENTE ou CORRENTE
P232 Rotação máxima 1
Valor nominal de rotação do escravo
DESL. = escravo dentro da tolerância de posição
Saídas binárias
Contador da indicação de LED (verde)
ΔInc < P514
Contador da indicação de LED (verde)
ΔInc > P511 & t > P513
Erro por atraso
ΔInc > P512 & t > P513
Escravo na posição
ΔInc > P510 & t > P515
Contador dos pulsos do escravo
P221 Fator engrenamentos mestre
P230 Encoder sincrônico
DESL.
EQUIVALENTE ou CORRENTE
Monitoração
P516 Monitoração do encoder
P517 Monitoração do número de pulsos

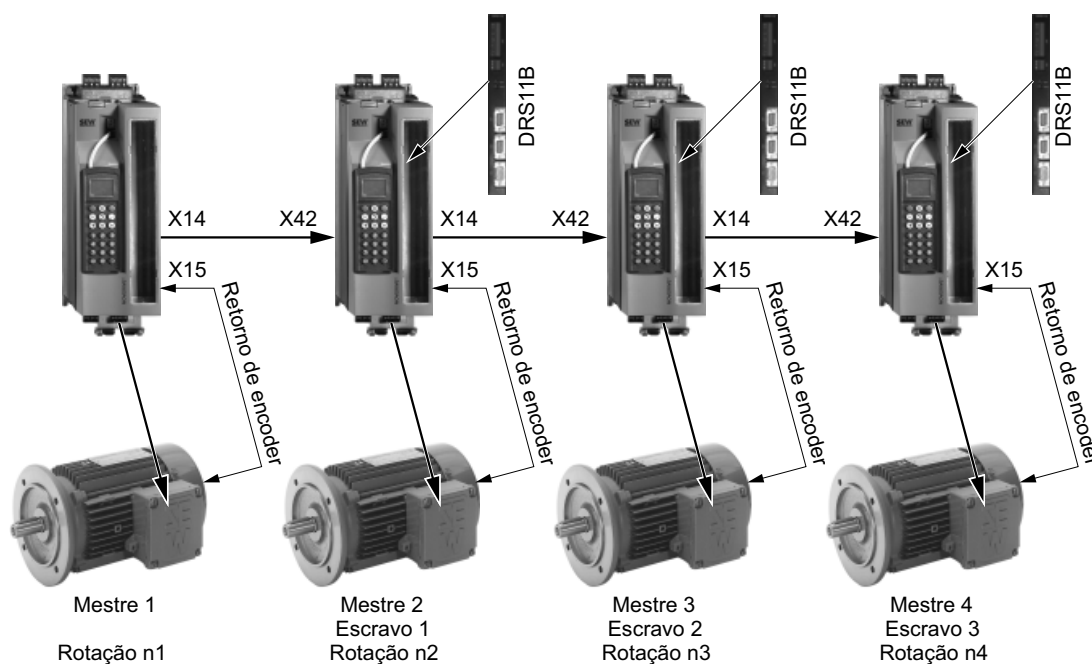
56502ABP

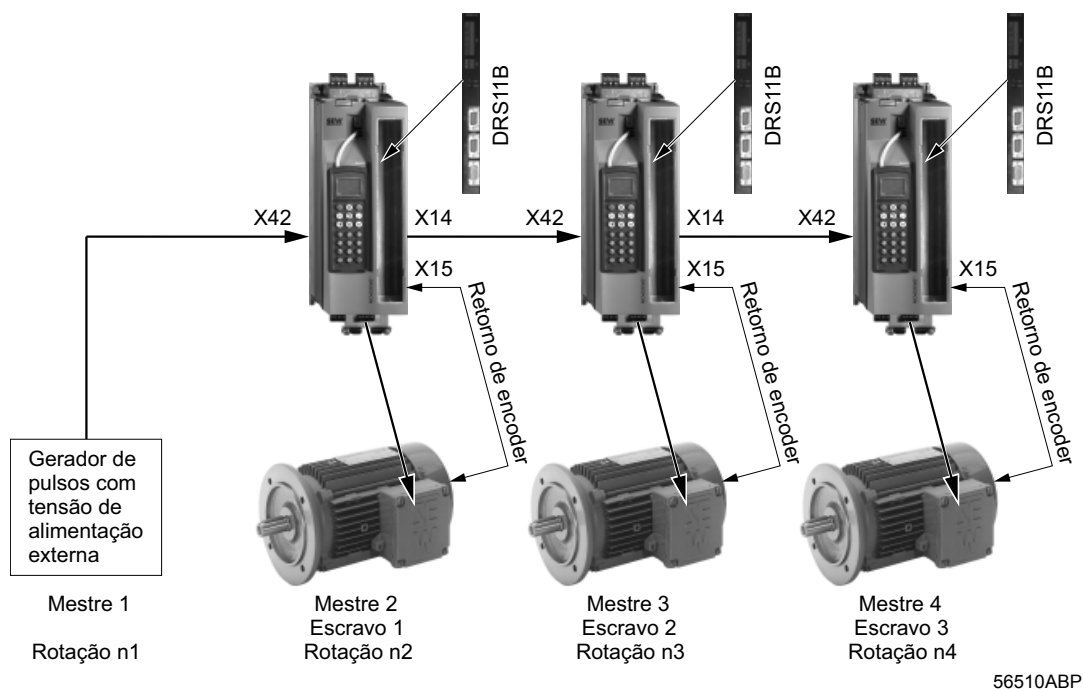
3 Planejamento de projeto

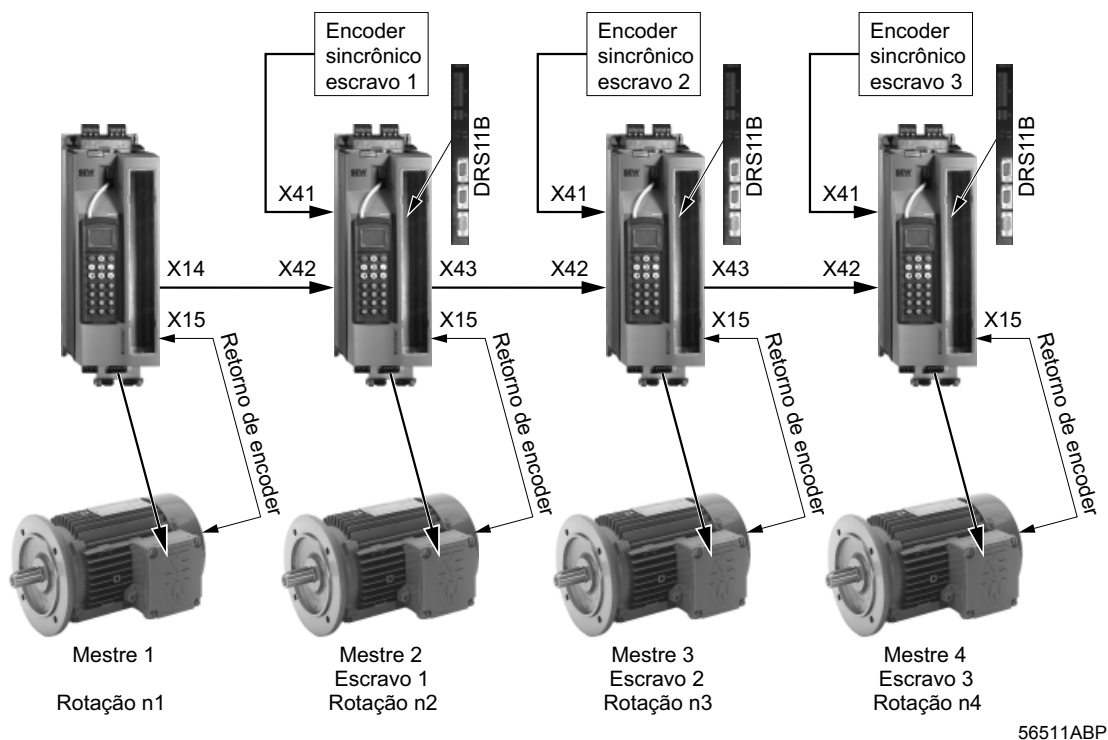
3.1 Exemplos de aplicação

Exemplo 1 Configuração de grupo: Mestre e escravos equivalentes, p. ex., elevadores de colunas múltiplas.

56508ABP

Exemplo 2 Corrente mestre/escravo: p. ex., esteiras de transporte ligadas sucessivamente

56509ABP

Exemplo 3 Corrente mestre-escravo com encoder incremental mestre externo:

56510ABP

Exemplo 4 Corrente mestre-escravo com encoders síncronos adicionais:

56511ABP

3.2 Notas para o planejamento do projeto

Observar as seguintes instruções para o planejamento do projeto.

- Não utilizar a operação em sincronismo com sistemas que tenham uma conexão mecânica rígida.
- Equipar os conversores escravos com um resistor de frenagem.
- Só é possível ativar um novo offset quando um desalinhamento angular anterior foi processado.
- No planejamento do projeto de uma aplicação de operação em sincronismo, observar que o escravo deve ser capaz de reduzir a diferença angular relativa ao mestre a qualquer momento. Por isso, ajustar a rotação máxima (P302) do escravo superior à rotação máxima do mestre.

  Se configurar a rotação máxima nos motores assíncronos CA maior que a rotação nominal do motor, o torque completo do motor não está mais disponível na faixa de enfraquecimento do campo. Em combinações mestre-escravo especiais, isto pode levar a erros por atraso (F42).

  Além disso, é possível ocorrer a sincronização inicial com aceleração máxima possível ou através de uma rampa ajustável (P24_ Operação em sincronismo com busca ref.) na transição de modo livre para operação em sincronismo.
- Utilizar a operação em sincronismo sempre com monitoração de ruptura de fio ativada (→ cap. 3.3).
- Se possível, sempre utilizar o mesmo tipo de acionamentos para a operação em sincronismo.
- No caso de elevadores de colunas múltiplas, sempre utilizar motores iguais e redutores iguais (reduções idênticas).
- Em configuração de grupos (1 mestre e n escravos equivalentes), é possível conectar no máximo 5 entradas digitais do conversor escravo em uma saída digital do mestre.
- Se o mestre estiver parado quando estiver ligado à rede elétrica e se o escravo for desligado e religado à rede elétrica, o escravo estará no estado operacional "SEM LIBERAÇÃO":
- Se o mestre deslocar-se quando estiver ligado à rede elétrica e o escravo for desligado da rede elétrica, o mestre cai na irregularidade "BORNE EXTERNO" (F26). Se o escravo for religado à rede elétrica, o escravo pode reconhecer a irregularidade "ERRO POR ATRASO" (F42), dependendo do limite de erro por atraso ajustado (P512).
- Observar as instruções de operação para MOVIDRIVE® MDX60B/61B ao conectar um encoder de motor aos opcionais DEH11B / DER11B:X15.
- Observar o seguinte durante operação com os opcionais DEH11B / DER11B:
  - DEH11B: O número de pulsos (X14) é idêntico com a entrada do encoder do motor em X15
  - DER11B: O número de pulsos é sempre 1024 pulsos por rotação
- É possível conectar os seguintes encoders nas entradas X41 e X42:
  - Encoder $5V_{CC}$ TTL, encoder com propriedades de sinal RS422, encoder sen/cos
  - A freqüência de entrada máxima permitida para as entradas de encoder é de 200 kHz.
- Durante a utilização de encoders sincrôncicos, a relação da resolução de deslocamento entre o encoder do motor e o encoder síncrono deve permanecer na faixa 0,1 ... 10 incr./mm.
- Instalar o encoder síncrono com conexão positiva (= sem escorregamento) na parte móvel da máquina.

- Se o mestre for um encoder incremental externo, empregar o encoder incremental com a resolução mais alta possível. Porém, a freqüência de entrada máxima de 200 kHz não pode ser ultrapassada.
- Parâmetro *P350 Mudança de sentido de rotação 1*:

  Se o controle de operação em sincronismo estiver ativado, P350 deve estar ajustado em NÃO. Se o mestre e o escravo tiverem que operar em direções contrárias de rotação, troca-se a ordem de conexão das trilhas $A/\overline{A}$ e $B/\overline{B}$ na entrada de escravo (DRS11B:X42) aos pares.
- A conexão 24 V_{CC} na DRS11B:X44 é obrigatória nos seguintes casos:
  – A tensão de alimentação do encoder efetua-se através do opcional DRS11B.
  – As saídas digitais (X40:9, X40:10) da DRS11B são utilizadas.
  – Utiliza-se X40:8 como saída de tensão.
- Uma monitoração de encoder em X41/X42 só é possível com a utilização de encoders TTL.

3.3 Operação em sincronismo com monitoração de ruptura de fio da conexão de encoder

Para uma operação em sincronismo bem sucedida entre o mestre e o escravo, é necessária uma monitoração de ruptura de fio da conexão mestre DEH11B/DER11B:X14 (simulação de encoder incremental) para o escravo DRS11B:X42. Para tanto, as seguintes funções estão disponíveis:

- "PARADA DO MOTOR" e "MESTRE DRS PARADO"
- "/IRREGULARIDADE EXT." E "/IRREGULARIDADE"

Apenas com o mestre parado não há transferência de nenhum pulso de encoder para o escravo. Por esta razão, este estado é comunicado ao escravo através de uma conexão digital. Porém, se o mestre não comunicar nenhuma parada e se o escravo não contar nenhum pulso de encoder, então há uma ruptura de fio ou um defeito no encoder mestre. Por conseqüência, o escravo desliga e comunica seu estado ao mestre através de uma conexão adicional.

Conexões obrigatórias

- Programar uma saída digital do mestre na função "PARADA DO MOTOR". Conectar esta saída com uma entrada digital do escravo que esteja programada na função "MESTRE DRS PARADO".
- Programar uma entrada digital do mestre na função "IRREGULARIDADE EXT.". Conectar esta entrada com uma saída digital do escravo que esteja programada na função "/IRREGULARIDADE".

Uma monitoração de encoder adicional pode ser ativada com P516 ou P519 (→ cap. 6).

3.4 Partida/parada em sincronismo

Para operação em sincronismo MOVIDRIVE®, a seguinte operação mista é possível:

- Mestre é menos ou tão dinâmico quanto o escravo
- Mestre é um encoder incremental

Uma partida/parada em sincronismo entre o mestre e o(s) escravo(s) deve ser possível nas duas áreas de aplicação. Isto é o pré-requisito para uma operação correta. Por isso, não são admissíveis as combinações em que o mestre é mais dinâmico que o escravo.

- Função do freio DESL.:

  Sem regulador bloqueado (DI00 "/REG. BLOQUEADO" = "1") e sem LIBERAÇÃO (DI03 = "0") → escravo é regulado por rotação e fica na rotação 0.

  Sem regulador bloqueado (DI00 "/REG. BLOQUEADO" = "1") e LIBERAÇÃO (DI03 = "1") → escravo sincroniza-se para a posição do mestre.
- Função do freio LIG.:

  Quando mestre e escravo estão em sincronização na rotação 0, o freio do escravo é aplicado.

A tabela abaixo lista as configurações e/ou conexões de fio nas combinações mestre/escravo citadas acima relativas à partida/parada em sincronismo e monitoração de ruptura de fio ativada.

Parâmetros do mestre	Parâmetros do escravo	Observação
Monitoração de ruptura de fio: DO01 = "PARADA DO MOTOR" Partida/parada em sincronismo: DO02 = "ESTÁGIO DE SAÍDA LIG."	Monitoração de ruptura de fio: Borne DI = "MESTRE DRS PARADO" Partida/parada em sincronismo: Borne DI = "INICIALIZAÇÃO ESCRAVO DRS"	Liberar escravo permanentemente. Saídas digitais DO01 e DO02 não estão mais disponíveis no mestre.

Se a função do freio estiver ligada, é indispensável que o borne de escravo "INICIALIZAÇÃO ESCRAVO DRS" esteja programado e ligado. Isto também se aplica quando o mestre só é um encoder incremental. Neste caso, um controle externo deve especificar o sinal "INICIALIZAÇÃO ESCRAVO DRS".

Se a função do freio estiver desligada, a posição é parada com controle de posição ao revogar o sinal "INICIALIZAÇÃO ESCRAVO DRS" ou ao atingir a faixa de parada (P510).

3.5 *Operação em sincronismo com encoder síncrono*

Em todas as aplicações nas quais a transmissão de carga entre o eixo do motor e a máquina é realizada com conexão não-positiva e portanto onde escorregamento pode ser observado, a dimensão da posição deve ser realizada através de um encoder incremental adicional. Este encoder incremental é montado em conexão positiva na parte móvel da máquina e caracterizado a seguir com encoder síncrono. O encoder síncrono é necessário para o registro da posição atual do escravo (G2). Além disso, o encoder montado no eixo do motor é necessário para o registro da rotação atual (G1) do acionamento.

Quanto maior for a resolução de deslocamento do encoder (número de pulsos contados por unidade de trajeto),

- mais exato o escravo seguirá o mestre
- maior será a rigidez com que o controle da operação em sincronismo pode ser ajustado (fator P maior)
- menor será o erro angular durante a aceleração e a desaceleração.

Devido à exatidão de cálculo do controle da operação em sincronismo, a relação das resoluções de deslocamento (incr./mm) do motor e encoder síncrono deve ficar na faixa 0,1 ... 10. Se a relação estiver fora desta faixa, é possível em muitos casos atingir uma relação mais favorável com um outro encoder síncrono-redutor primário.

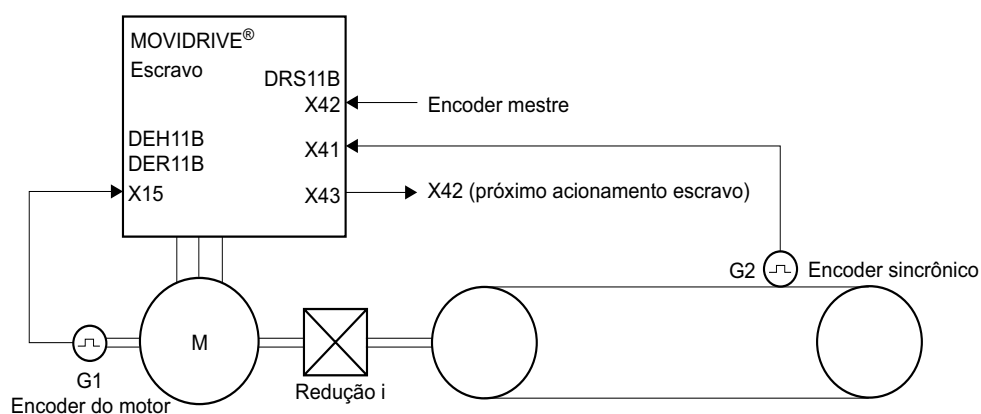
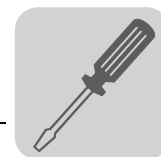



Fig. 1: Operação em sincronismo com encoder síncrono, equivalente ou corrente

- Ajuste do fator engrenamentos mestre / escravo → cap. 6.3
- Ajuste do fator encoder escravo / encoder síncrono escravo

  É possível existir uma redução mecânica entre o encoder incremental para o registro da rotação do motor (G1) e o encoder incremental para a dimensão da posição (G2). Esta relação de redução é ajustada com P231 (fator encoder escravo) / P232 (fator encoder síncrono escravo).

  – Equivalente:
    O sinal do encoder mestre em X42 é enviado ao escravo seguinte através de X43. Assim, todos os escravos recebem sinais de encoder mestre idênticos.
  – Corrente:
    O sinal do encoder síncrono em X41 é enviado ao escravo seguinte através de X43. Assim, o sinal do encoder síncrono torna-se sinal do encoder mestre do escravo seguinte.

4 Instruções para montagem e instalação

4.1 Montagem da placa opcional DRS11B

A placa opcional DRS11B só pode ser utilizada em MOVIDRIVE® MDX61B de tamanho 1 a 6.

Antes de começar

A placa opcional DRS11B deve ser inserida no slot opcional.

Observar as seguintes instruções antes da instalação ou remoção da placa opcional:

- Desligar o conversor da rede de alimentação. Desligar a tensão de 24 V_{CC} e a tensão da rede.
- Antes de tocar a placa opcional, descarregar-se através de medidas apropriadas (braçadeiras aterradas, sapatos condutores, etc.).
- **Antes da instalação** da placa opcional, retirar o controle manual e a tampa frontal.
- **Após a instalação** da placa opcional, recolocar a tampa frontal e o controle manual.
- Guardar a placa opcional na embalagem original e só retirá-la da embalagem imediatamente antes da instalação.
- Só tocar na placa opcional pelas bordas. Nunca tocar nos componentes.

Instalação e remoção esquemáticas de uma placa opcional

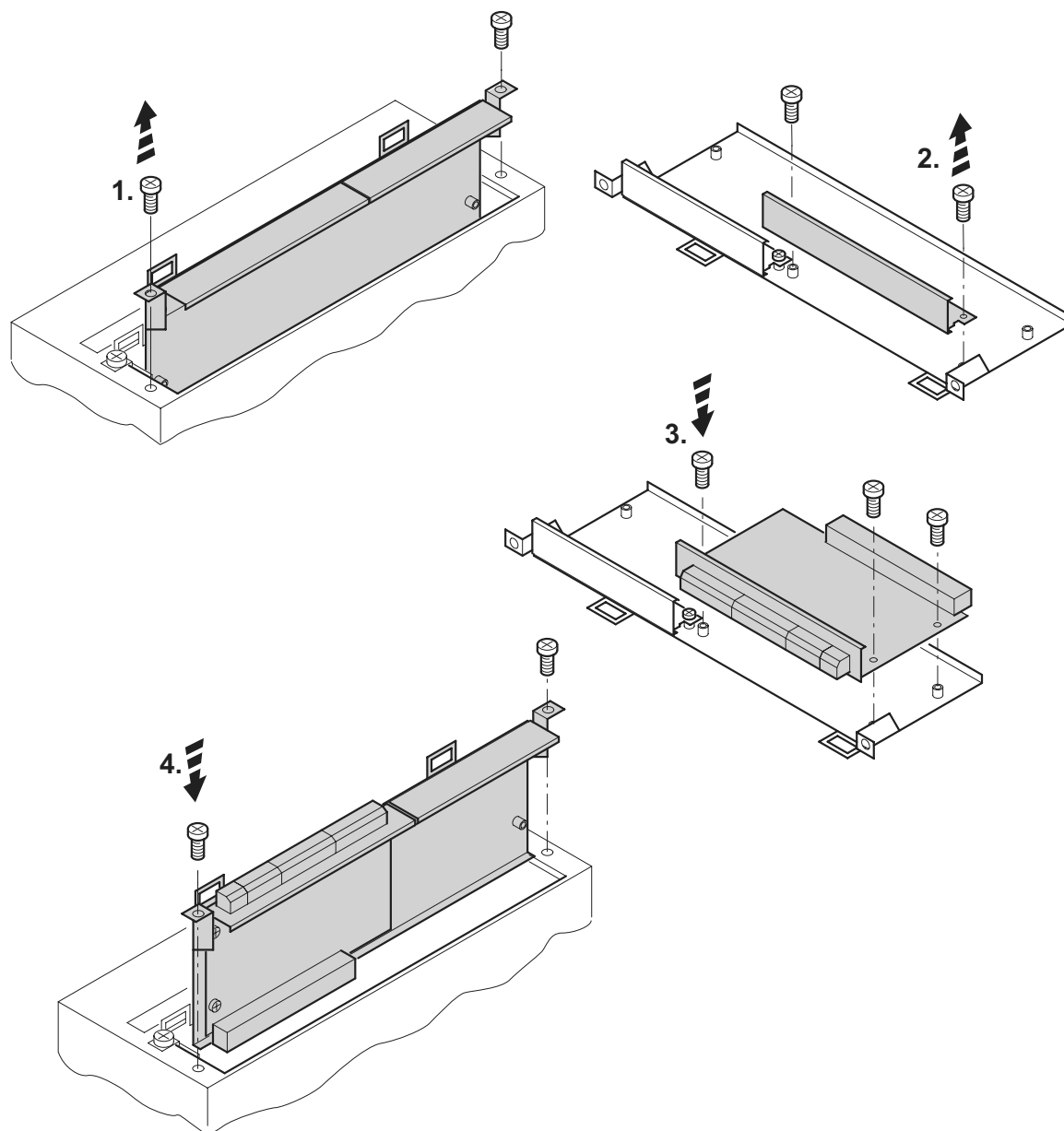
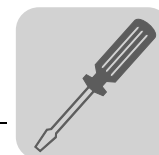



Fig. 2: Instalação esquemática de uma placa opcional no MOVIDRIVE® MDX61B tamanho 1 – 6

1. Soltar os parafusos de fixação do suporte da placa opcional. Puxar o suporte da placa opcional uniformemente (não inclinar!) para fora do encaixe.
2. Soltar os parafusos de fixação das tampas pretas do suporte da placa opcional. Retirar as tampas pretas.
3. Colocar a placa opcional na posição correta, com os parafusos de fixação alinhados com os orifícios correspondentes no suporte da placa opcional.
4. Voltar a inserir o suporte da placa opcional com a placa opcional montada no devido lugar, pressionando com moderação. Volte a fixar o suporte da placa opcional com os parafusos de fixação.
5. Para remover a placa opcional, proceder na ordem inversa.

4.2 *Conexão e descrição dos bornes da placa opcional DRS11B*

Referência Placa opcional de sincronismo tipo DRS11B: 824 672 6

O opcional DRS11B só é possível em combinação com o MOVIDRIVE® MDX61B tamanhos 1 a 6.

O opcional DRS11B deve ser inserido no slot opcional.

Vista frontal da DRS11B	Descrição	Borne	Função
DRS11B X40	**X40: Conexão das entradas digitais**	**X40:1 ENTR0: Modo roda livre** **X40:2 ENTR1: Offset 1** **X40:3 ENTR2: Offset 2** **X40:4 ENTR3: Offset 3** **X40:5 ENTR4: Variável IPOS H477.0** **X40:6 ENTR5: Variável IPOS H477.1** **X40:7 DCOM** **X40:8 VO24** **X40:9 SAÍDA0: Variável IPOS H476.0** **X40:10 SAÍDA1: Variável IPOS H476.1** **X4011 DGND**	Sinal "0" = operação em sincronismo, sinal "1" = modo roda livre Sinal "0" = sem offset, o offset 1, 2 ou 3 (P225,P226 ou P227) é ativado através do sinal "1" em ENTR1, ENTR2 ou ENTR3. Os níveis do sinal de ENTR4 e ENTR5 podem ser lidos com a variável IPOS H477. Potencial de referência para X40:1 ... X40:6. Saída de tensão CC+24 V, máx. 100 mA_{CC}) Saídas digitais X40:9 e X40:10: máx. 50 mA_{CC}, à prova de curto-circuito e de alimentação fixa: Os níveis do sinal de SAÍDA0 e SAÍDA1 podem ser lidos e colocados com a variável IPOS H476. Potencial de referência para sinais digitais.
X44 Sync OFF	**X41: Ligação do encoder síncrono** **X42:Conexão encoder mestre**	**X41/X42:1 Sinal do canal A** **X41/X42:2 Sinal do canal B** **X41/X42:3 Sinal do canal C** **X41/X42:4 Potencial de referência DGND** **X41/X42:5 Potencial de referência DGND** **X41/X42:6 Sinal do canal $\overline{A}$** **X41/X42:7 Sinal do canal $\overline{B}$** **X41/X42:8 Sinal do canal C** **X41/X42:9 VO24**	Entrada de encoder incremental encoder síncrono (X41) ou encoder mestre (X42). Utilizar apenas encoder 5 V TTL, encoder com propriedades de sinal RS422 ou encoder sen/cos. Encoders com tensão de alimentação de 24 V_{CC} podem ser alimentados diretamente em X41:9 ou X42:9. Para encoders com tensão de alimentação 5 V_{CC}, o opcional "Alimentação do encoder de 5 V tipo DWI11A" deve ser colocada entre X41/X42 e o encoder. Tensão de alimentação 24 V_{CC} para encoders, máx. CC 650 mA
X41 9 5 6 1	**X43: Saída encoder**	**X43:1:Sinal do canal A** **X43:2:Sinal do canal B** **X43:3:Sinal do canal C** **X43:4 N. C.** **X43:5 Potencial de referência DGND** **X43:6:Sinal do canal $\overline{A}$** **X43:7:Sinal do canal $\overline{B}$** **X43:8:Sinal do canal C** **X43:9 N. C.**	Saída do encoder incremental Se P230 "Encoder sincrôníco = DESL." ou "EQUIVALENTE"; número de pulsos é igual à conexão de encoder X42. Se P230 "Encoder sincrôníco = CORRENTE", número de pulsos é igual à conexão de encoder X41.
X42 9 5 6 1	**X44: Entrada de tensão 24 V**	**X44:1 GND** **X44:2 24 V_{CC}** **X44:3 GND**	Tensão de alimentação de 24 V_{CC} • dos encoders conectados em X41/X42 (carga máx. X41 **e** X42: ≤ CC 650 mA) • das saídas digitais X40:9 e X40:10: (carga máx.: CC 50 mA) • para saída de tensão X40:8: 24 V_{CC} (carga máx.: CC 100 mA)
X43 6 1 9 5			
56522BXX	**LED DESL (vermelho)** **LED Sinc (verde)**		LIG = modo roda livre DESL = operação em sincronismo LIG = diferença angular > valor de P514 DESL. = diferença angular < valor de P514

4.3 *Instruções para instalação*

- O comprimento do cabo máximo permitido:
  - entre conversor mestre e conversores escravo: 10 m
  - entre conversores e encoders correspondentes: 100 m

- Utilizar apenas cabo blindado com fios trançados aos pares (A e $\overline{A}$, B e $\overline{B}$, C e $\overline{C}$) para a conexão de:
  - encoders de motor e encoders síncronos
  - simulações de encoder incremental
  - entrada de encoder do encoder mestre

- Caso necessário, conectar uma tensão de alimentação 24 V_{CC} em X44. Esta permite a alimentação dos encoders conectados em X41 e X42, das saídas digitais X40:9 e X40:10 e da saída de tensão X40:8. Observar que a carga de corrente total em X41 e X42 seja ≤ 650 mA.

- Observar o seguinte na conexão de encoders incrementais com alimentação externa:
  - Conectar o potencial de referência do encoder com a conexão X10:2 DGND ou X10:10 DGND na unidade básica MOVIDRIVE®.

- O comando de liberação no conversor escravo para o modo de operação em sincronismo (para atribuição de fábrica de DI01, DI02 e DI03):
  - DI00 (X13:1) = "1" (/regulador bloqueado), DI03 (X13:4) = "1" (liberação) e
  - DI01 (X13:2) = "1" (horário) ou DI02 (X13:3) = "1" (antihorário)

  Atenção: O sentido de rotação do escravo é determinado no modo de operação em sincronismo através da informação do sentido de rotação dos pulsos de valor nominal do mestre para o escravo.

- Se **os acionamentos mestre e escravo** operarem **com o mesmo sentido de rotação** (sentido horário para o mestre = sentido horário para o escravo), os canais 1:1 estão ligados (→ figura abaixo).

56525ABP

  - Referência do cabo pré-fabricado: 818 166 7

- Se os **acionamentos mestre e escravo** operarem **com sentido contrário de rotação** (p. ex. eixos de saída de motoredutores com o mesmo número de estágios do redutor estão posicionados um em frente ao outro).
  – Trocar a ordem de conexão aos pares dos canais A/$\overline{A}$ e B/$\overline{B}$ entre a saída do mestre "Simulação de encoder incremental" e a entrada do escravo "Encoder mestre" (→ figura abaixo).

56530ABP

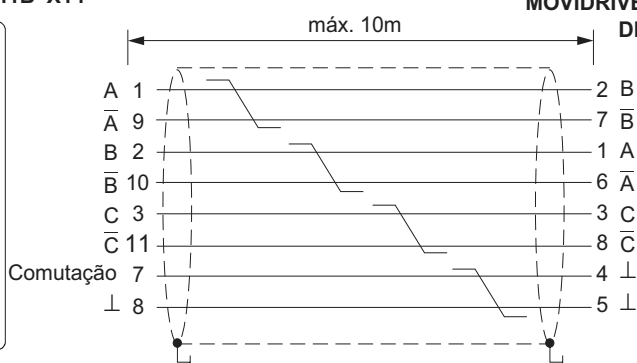
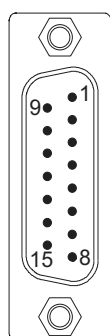
  – Referência do cabo pré-fabricado: 818 167 5

4.4 Conexão MOVIDRIVE® MDX61B mestre – MOVIDRIVE® MDX61B escravo

[1] Referências do cabo pré-fabricado
DEH11B/DER11B:X14 → DRS11B:X42
- mesmo sentido de rotação 818 166 7
- sentidos de rotação diferentes: 818 167 5

* Ajuste de fábrica

56544CBP

4.5 Conexão do encoder incremental como mestre

MOVIDRIVE® MDX61B escravo

DRS11B

X40
1 EING0; Modo roda livre
2 EING1; Offset 1
3 EING2; Offset 2
4 EING3; Offset 3
5 EING4; IPOS^{plus} Variável H477.0
6 EING5; IPOS^{plus} Variável H477.1
7 DCOM; Ref. X40:entr.0...entr.5
8 VO24; 100 mA
9 AUSG0; 50 mA; IPOS^{plus} Variável I
10 AUSG1; 50 mA; IPOS^{plus} Variável I
11 DGND

X44
1 GND
2 DC 24 V
3 GND

Sync
OFF

X41 Entrada do encoder incremental encoder sincrônico

X42 Entrada do encoder incremental encoder mestre

X43 Saída do encoder incremental

Encoder incremental com alimentação de 24 VCC

DWI11A
X1: MOVIDRIVE
1:1
X2: Encoder

Encoder incremental com alimentação de 5 VCC

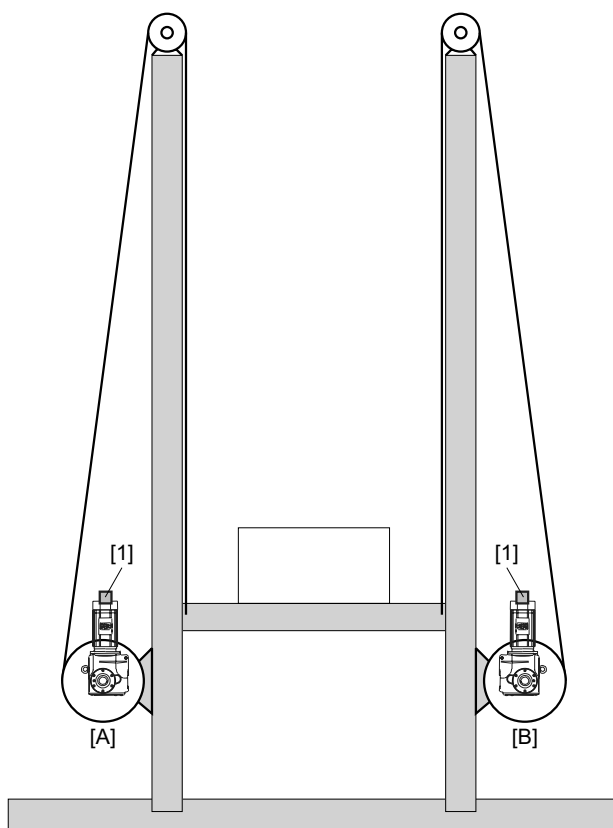
(→ Instruções de Operação MOVIDRIVE® MDX60B/61B)

56535ABP

5 Colocação em operação

5.1 Introdução

A seguir descreve-se a colocação em operação da operação em sincronismo de um elevador de colunas múltiplas (→ figura abaixo).

Os dois acionamentos são equipados com redutores idênticos de redução idêntica, as potências de dimensionamento dos motores e do conversor são iguais. Nos dois acionamentos, rotação do motor no sentido horário significa movimento vertical no elevador. Por esta razão, utiliza-se um cabo pré-fabricado mestre-escravo (referência 818 166 7) da SEW-EURODRIVE para a conexão mestre (X14) – escravo (X42).

56513AXX

[1] Encoder incremental

[A] Acionamento mestre

[B] Acionamento escravo

- **Acionamento mestre:**

  Motor com encoder e freio.

- **Conversor mestre:**

  MOVIDRIVE® MDX61B com placa opcional de encoder, modo de operação com retorno de encoder (p. ex., VFC-n-ctrl / CFC / SERVO).

- **Acionamento escravo:**
  Motor com encoder e freio.
- **Conversor escravo:**
  MOVIDRIVE® MDX61B com placa opcional de encoder, modo de operação com retorno de encoder e operação em sincronismo, p. ex., VFC-n-ctrl.&SINC / CFC&SINC / SERVO&SINC com placa opcional de sincronismo DRS11B.

5.2 Breve descrição da colocação em operação

Trabalhos preliminares

- Verificar a cablagem, função dos bornes e comutação de segurança.
- Remover acionamentos das máquinas.
- Colocar mestre e escravo em operação regulada por rotação separadamente.
- Programar entradas e saídas digitais de acordo com a aplicação.
- Iniciar mestre e escravo e testar a operação regulada por rotação.

Verificar os sinais de encoder

- Apagar erro angular entre mestre e escravo usando "Colocar ponto zero DRS".
- Colocar modo de operação P700 para escravo em "Operação em sincronismo".
  - Motores assíncronos: VFC-n-CTRL.&SINC ou CFC&SINC
  - Motores síncronos: SERVO&SINC
- Bloquear escravo (/REG. BLOQUEADO DI00 = "0") e girar mestre.
- LED SINC (verde) deve acender. Se não for assim, verificar conexão de encoder mestre-escravo.
- Caso necessário, ligar a monitoração de encoder.

Operação em sincronismo de mestre e escravo quando desmontados

- Apagar erro angular entre mestre e escravo usando "Colocar ponto zero DRS".
- Liberar escravo e iniciar acionamento mestre. O escravo seguirá o mestre.

Ajuste dos parâmetros da operação em sincronismo

- Ajustar o fator engrenamentos mestre (P221) e o fator engrenamentos escravo (P222) de acordo com as reduções.

Operação em sincronismo de mestre e escravo com acionamentos montados

- Montar acionamentos e alinhar.
- Apagar erro angular entre mestre e escravo usando "Colocar ponto zero DRS".
- Liberar acionamentos.
- Verificar se o erro angular durante os procedimentos de aceleração permanecem na faixa permitida (→ MOVITOOLS® SCOPE ou LED SINC verde).

Se o opcional DRS11B no MOVIDRIVE® MDX61B do acionamento escravo for trocado, os acionamentos devem ser realinhados.

5.3 Trabalhos preliminares

Garantir que

- a cablagem,
- a função dos bornes e
- as comutações de segurança

foram configuradas corretamente e de acordo com a aplicação.

Remover os acionamentos da máquina de modo que os dois acionamentos possam ser operados mecanicamente independentemente um do outro. Assim, evita-se que a unidade seja danificada devido a deslocamentos imprevistos durante a colocação em funcionamento da operação em sincronismo.

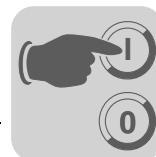
- Colocar o acionamento mestre e escravo em operação **separadamente** no modo de operação (→ P700) VFC-n-ctrl, CFC ou SERVO, de acordo com as observações nas instruções de operação MOVIDRIVE® MDX60B/61B.
- Programar a função dos bornes do mestre e escravo de acordo com a sua aplicação.
- Ativar e testar a operação regulada por rotação dos dois acionamentos.

5.4 Ativar a operação em sincronismo

Teste dos sinais de encoder

- Apagar um possível erro angular (→ LED verde "SINC" acende) entre mestre e escravo:
  - Programar uma entrada digital do conversor escravo na função "Colocar ponto zero DRS". O sinal "1" está ativo.
  - Alterar esta entrada digital "0"→"1"→"0". O LED verde "SINC" apaga.
- Ativar o controle da operação em sincronismo do escravo ajustando um modo de operação com retorno de encoder e operação em sincronismo, (p. ex., VFC-n-CTRL.&SINC, CFC&SINC, SERVO&SINC). A princípio, manter todos os parâmetros do controlador da operação em sincronismo no ajuste de fábrica.
- Bloquear o acionamento escravo com DI00 = "0" (regulador bloqueado).
- Mover apenas o acionamento mestre e observar o LED verde "SINC" no DRS11B. Após breve movimento do acionamento do mestre, o LED deve acender.
- Se o LED verde "SINC" não acender, verificar a conexão de encoder entre mestre e escravo. Neste caso, o acionamento escravo não recebe nenhuma informação de deslocamento do mestre.

Operação em sincronismo dos dois acionamentos quando desmontados

- Apagar um possível erro angular (→ LED verde "SINC" acende) entre mestre e escravo:
  - Programar uma entrada digital do conversor escravo na função "Colocar ponto zero DRS". O sinal "1" está ativo.
  - Alterar esta entrada digital "0"→"1"→"0". O LED verde "SINC" apaga.
- É possível liberar o escravo da seguinte maneira:
  - com DI00 = "1" (sem regulador bloqueado)
  - com DI01= "1" (horário) ou DI02 = "1" (antihorário)
  - com DI03 = "1" (liberação)
  - com X40:1 = "0" (sem modo roda livre)
- Colocar o acionamento mestre em movimento; o acionamento escravo o seguirá.

Parametrização dos parâmetros de operação em sincronismo

- Parametrização dos fatores engrenamentos mestre e escravo (P221 e P222):
  – Em caso de configuração idêntica de acionamento (encoder, redutor, etc.), os parâmetros P221 e P222 devem permanecer com o ajuste de fábrica.
  – Em qualquer outra configuração, é possível identificar P221 e P222 de acordo com as seguintes fórmulas:

$$\frac{P221}{P222} = \frac{A_M \times i_M}{A_S \times i_S} \times \frac{iv_M}{iv_S} \times \frac{U_S}{U_M}$$

56534AXX

A_M, A_S	Resolução do encoder mestre, escravo
i_M, i_S	Redução do mestre, do escravo
iv_M, iv_S	Reduções adicionais do mestre, do escravo
U_M, U_S	Circunferência dos elementos de saída do mestre, do escravo

- Liberar os acionamentos mestre e escravo. Os dois acionamentos devem operar em sincronismo angular.

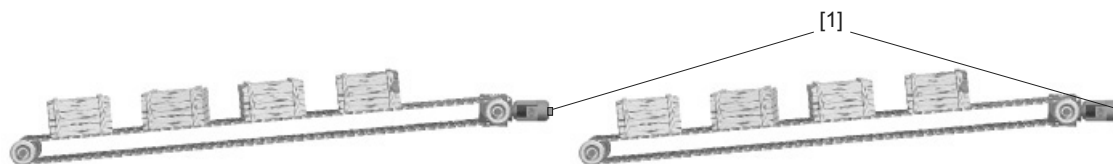
5.5 Teste da operação em sincronismo com acionamentos montados

- Montar os dois acionamentos na máquina e fazer o alinhamento mecânico entre os dois.
- Apagar o erro angular com a função "Colocar ponto zero DRS".
- Liberar os dois acionamentos conforme o esquema de ligação.
- Durante o deslocamento, observar o LED "SINC" na placa de sincronismo. Desta forma, é possível identificar o erro angular atual entre mestre e escravo:
  – Se o LED "SINC" acender durante a aceleração e desaceleração, o erro angular encontra-se acima da tolerância ajustada no parâmetro P514.
  – É possível gravar e identificar o erro angular exato com a ajuda da função "SCOPE" integrada no MOVITOOLS®.
- Otimizar o ganho P do controle de operação em sincronismo (P220) da seguinte forma:
  – Operar a unidade com a carga máxima de serviço permitida de operação.
  – Aumentar P220 em pequenos passos de 1 – 2. Observar o comportamento do controle do escravo.
  – Aumentar P220 até que o acionamento escravo tenda a oscilar.
  – Reduzir P220 em 15% e tomar o resultado como valor para P220.

  É possível executar outra otimização com a ajuda da função "SCOPE" integrada no MOVITOOLS®.
- Adequar os parâmetros para a monitoração do controle da operação em sincronismo de acordo com suas necessidades.

5.6 Exemplos para o cálculo de P221 e P222

Exemplo 1: Transportador de correntes

Neste exemplo, dois transportadores de correntes devem ser operados em operação de sincronismo (→ figura abaixo). Esta é uma aplicação de conexão positiva com reduções diferentes. Nenhum encoder síncrono é necessário; em aplicações de conexão positiva, a informação de deslocamento pode ser calculada a partir do sinal do encoder do motor [1].

56514AXX

Objetivo do seguinte cálculo é a relação da resolução de deslocamento do mestre e escravo. Os dados dos números de dentes de cada um dos pares de rodas podem ser solicitados à SEW-EURODRIVE.

Especificações

Acionamento mestre: K87 DT100L4 BM ES1 (com encoder do motor)

- Redução:

$$i_M = \frac{40 \times 33 \times 83}{25 \times 8 \times 15} = 36{,}52$$

56587AXX

- Resolução do encoder incremental (acionamento mestre e escravo):

  A_M = 1024 incr./rotações

  Os encoders incrementais fornecem 1024 pulsos/ rotação. Os pulsos do encoder são mutltiplicados por quatro no conversor.
- Resolução de deslocamento do mestre [incr./mm]:

  $(A_M \times i_M) / (\pi \times m_M \times Z_M)$

  Módulo $m_M = 5$

  Quantidade de dentes $Z_M = 15$

  $U_M = m_M \times Z_M$

Acionamento escravo: KA67 DT100LS4 BM ES1 (com encoder do motor)

- Redução:

$$i_S = \frac{47 \times 33 \times 81}{23 \times 8 \times 14} = 48{,}77$$

56588AXX

- Resolução do encoder incremental (acionamento mestre e escravo):

  A_S = 1024 incr./rotações

  Os encoders incrementais fornecem 1024 pulsos/ rotação. Os pulsos do encoder são multiplicados por quatro no conversor.
- Resolução de deslocamento do mestre [incr./mm]:

  $(A_S \times i_S) / (\pi \times m_S \times Z_S)$

  Módulo $m_S = 4$

  Quantidade de dentes $Z_S = 20$

  $U_S = m_S \times Z_S$

Cálculo

Para este exemplo, os seguintes valores devem ser introduzidos:

$$\frac{\mathbf{P221}}{\mathbf{P222}} = \frac{\dfrac{A_M \times i_M}{\pi \times m_M \times Z_M}}{\dfrac{A_S \times i_S}{\pi \times m_S \times Z_S}} = \frac{A_M \times i_M}{A_S \times i_S} \times \frac{m_S \times Z_S}{m_M \times Z_M}$$

$$\frac{\mathbf{P221}}{\mathbf{P222}} = \frac{1024 \times \dfrac{40 \times 33 \times 83}{25 \times 8 \times 15}}{1024 \times \dfrac{47 \times 33 \times 81}{23 \times 8 \times 14}} \times \frac{4 \times 20}{5 \times 15} = \frac{85523200}{107071875}$$

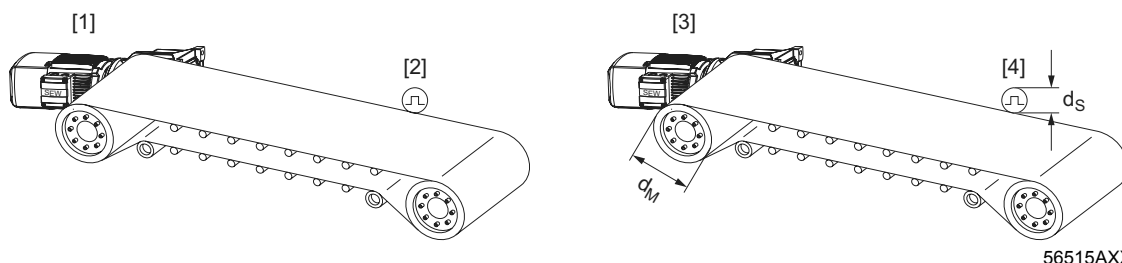
$$\frac{\mathbf{P221}}{\mathbf{P222}} = \frac{3420928}{4282875}$$

56531AXX

Resultado:

- P221 = 3420928
- P222 = 4282875

Exemplo 2: Aplicação de encoder síncrono

Neste exemplo, dois transportadores de correia devem ser operados em operação de sincronismo. Esta é uma aplicação de conexão não-positiva com reduções idênticas. Em aplicações de conexão não-positiva, a informação de deslocamento não pode ser calculada sem erros a partir do sinal do encoder do motor. Por esta razão, é necessário um encoder mestre na primeira correia e um encoder síncrono na segunda correia. O encoder do motor e o encoder síncrono têm resoluções diferentes.

56515AXX

[1] Acionamento mestre
[2] Encoder mestre
[3] Acionamento escravo com encoder do motor
[4] encoder síncrono

Para considerar o encoder síncrono, é necessário ajustar o *P230 encoder síncrono* no valor "EQUIVALENTE" ou "CORRENTE". O encoder síncrono é avaliado para o controle da operação em sincronismo do acionamento escravo; o encoder escravo do motor não tem significância para o controle da operação em sincronismo. Porém, ele é necessário para o controle de rotação do acionamento escravo.

O encoder mestre e o encoder síncrono são montados diretamente na correia. São utilizados encoders idênticos com reduções adicionais idênticas. Os diâmetros das rodas para correia dos dois transportadores de correia são idênticos. Assim, as resoluções de deslocamento (incr./mm) do encoder mestre e escravo também são idênticas. É necessário ajustar os dois parâmetros P221 e P222 no valor "1".

Em uma aplicação com encoder síncrono, é necessário adaptar as resoluções de deslocamento do encoder escravo e do encoder síncrono. Isto é realizado com os parâmetros *P231 Fator encoder escravo* e *P232 fator encoder síncrono escravo.*

Especificações

Encoder do motor escravo: K47 DT100L4 BM ES1

- Redução:

$$i_M = \frac{38 \times 27 \times 69}{23 \times 19 \times 22} = 7{,}36$$

56586AXX

- Resolução do encoder incremental (encoder do motor):

  A_M = 1024 incr./rotações

  O encoder do motor fornece 1024 pulsos/rotação. Os pulsos do encoder são multiplicados por quatro no conversor.
- Rodas para correia de transportadores de correia:

  d_M = 200 mm

  $U_M = \pi \times d_M$
- Resolução de deslocamento do encoder escravo de motor [incr./mm]:

  $(A_M \times i_M) / (\pi \times d_M)$

encoder síncrono:

- Redutor primário:

  $i_{V_S} = 2$
- Resolução do encoder incremental (encoder síncrono):

  A_S = 2048 incr./rotações

  O encoder síncrono fornece 2048 pulsos/ rotação. Os pulsos do encoder são multiplicados por quatro no conversor.
- Roda para correia do encoder síncrono:

  d_S = 150 mm

  $U_S = \pi \times d_S$
- Resolução de deslocamento do encoder síncrono [incr./mm]:

  $(A_S \times i_{V_S}) / (\pi \times d_S)$

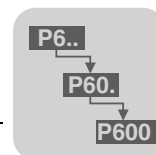
Cálculo

Para este exemplo, os seguintes valores devem ser introduzidos:

$$\frac{P232}{P231} = \frac{\dfrac{A_S \times i_{V_S}}{\pi \times d_S}}{\dfrac{A_M \times i_M}{\pi \times d_M}} = \frac{A_S \times i_{V_S}}{A_M \times i_M} \times \frac{d_M}{d_S}$$

$$\frac{P232}{P231} = \frac{2048 \times 2}{1024 \times \dfrac{38 \times 27 \times 69}{23 \times 19 \times 22}} \times \frac{200}{150} = \frac{769120}{1061910}$$

$$\frac{P232}{P231} = \frac{\mathbf{176}}{\mathbf{243}}$$

56532AXX

6 Parâmetros

Explicação dos parâmetros

Os nomes dos parâmetros correspondem à representação em MOVITOOLS® SHELL. O ajuste de fábrica foi <u>sublinhado</u> em cada caso.

Símbolo

Estes parâmetros podem ser alterados apenas no estado do conversor BLOQUEADO (= estágio de saída em alta impedância).

6.1 Relação de valores de parâmetros e da rotação de saída

É necessário introduzir incrementos para os parâmetros ajustáveis (P224, P225, P226, P227, P510, P511, P512, P514) que estejam relacionados a um desalinhamento angular (p. ex., como desvio permitido ou como offset) entre o acionamento mestre e escravo. Você se refere a um valor que o conversor calcula com base nos pulsos do encoder. A quantidade de pulsos de encoder é multiplicado pelo fator 4 no conversor.

A quantidade de incrementos a ser introduzida nos parâmetros é calculada a partir do desalinhamento angular do motor conforme a seguinte fórmula:

Valor incremental a ser introduzido = Rotações do motor × 4 × número de pulsos do encoder incremental

Exemplo

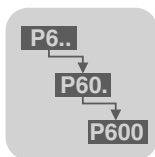
Se a mensagem de irregularidade "/ATRASO DRS" for criada com um desvio de 5 rotações de motor e de encoders incrementais com o número de pulsos = 1024 incrementos / rotação entre o acionamento mestre e o escravo, introduzir como valor incremental em *P512 Limite de erro por atraso* o seguinte:

Valor do contador a ser introduzido = 5 × 4 × 1024 = 20480

Este valor pode referir-se ao lado de saída do redutor.

Rotações do motor = rotações de saída × $i_{redutor}$

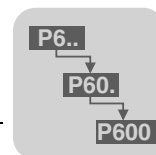
Além da rotação do motor e da redução, o redutor primário também atua sobre a rotação de saída efetiva na máquina de saída. Neste caso, é possível calcular as rotações do motor da seguinte maneira:

Rotações do motor = rotações de saída × $i_{redutor} \times i_{redutor\ primário}$

6.2 *Funções de sinalização*

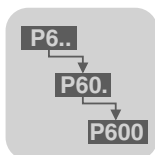
Os seguintes estados de operação são sinalizados:

- Indicação ótica através do LED "SINC" (verde) "LED de indicação do contador (P514):

  O LED "SINC" permite visualizar a diferença máxima ocorrida no momento entre o acionamento mestre e escravo durante a colocação em operação.

  – LIG = diferença angular > valor de P514
  – DESL. = diferença angular < valor de P514
- Indicação ótica do modo de operação através do LED " DESL." (vermelho) "MODO RODA LIVRE ESCRAVO":
  – LIG = acionamento escravo está em modo roda livre
  – DESL. = acionamento escravo está operação em sincronismo
- Mensagem de estado "DRS ESCRAVO EM POS":
  – em uma das saídas digitais programáveis (P60_/P61_)
- Mensagem "/PRÉ-AVISO DRS":
  – em uma das saídas digitais programáveis (P60_/P61_)
- Mensagem de irregularidade "/DRS ERRO POR ATRASO":
  – em uma das saídas digitais programáveis (P60_/P61_)
  – com escolha de resposta a irregularidade do acionamento (P834)

Os seguintes parâmetros estão disponíveis para a operação em sincronismo.

Par.	Nome	Faixa de ajuste/ Ajuste de fábrica
22x	**Controle da operação em sincronismo (não está ativo no BG0)**	
220	Ganho P DRS	1 ... 10 ... 200
221	Fator engrenamentos mestre	1 ... 3 999 999 999
222	Fator engrenamentos escravo	1 ... 3 999 999 999
223	Seleção de modo	Modo 1 ... Modo 8
224	Contador escravo	–99 999 999 ... 10 ... 99 999 999
225	Offset 1	–32 767 ... 10 ... 32 767
226	Offset 2	–32 767 ... 10 ... 32 767
227	Offset 3	–32 767 ... 10 ... 32 767
228	Fitro pré controle DRS	0 ... 100 ms
23x	**Operação em sincronismo com encoder síncrono**	
230	Encoder síncrono	DESL. / EQUIVALENTE / CORRENTE
231	Fator encoder escravo	1 ... 1000
232	Fator encoder sincr. escravo	1 ... 1000
233	Núm. pulsos encoder sincr.	128 / 256 / 512 / 1024 / 2048
234	Núm. pulsos encoder mestre	128 / 256 / 512 / 1024 / 2048
24x	**Operação em sincronismo com busca ref.**	
240	Rotação de sincronização	–6000 ... 1500 ... 6000 rpm
241	Rampa de sincronização	0 ... 2 ... 50 s
51x	**Monitorações oper. em sincronismo**	
510	Tolerância de posição escravo	10 ... 25 ... 32 768 Inc
511	Pré aviso erro por atraso	50 ... 99 999 999 Inc.
512	Limite de erro por atraso	100 ... 4000 ... 99 999 999
513	Tempo de atraso da mensagem de erro por atraso	0 ... 1 ... 99 s
514	Contador da indicação de LED	10 ... 100 ... 32 768 Inc.
515	Tempo de atraso da mensagem de posição	5 ... 10 ... 2000 ms
516	X41 Monitoração do encoder	NÃO / SIM
517	X41 Monitoração do número de pulsos	NÃO / SIM
518	X42 Monitoração do encoder	NÃO / SIM
519	X42 Monitoração do número de pulsos	NÃO / SIM
60x	**Entradas digitais da unidade básica**	É possível programar as seguintes mensagens: • AJUSTE PONTO ZERO DRS: • INICIALIZAÇÃO ESCRAVO DRS • TEACH IN DRS • MESTRE DRS PARADO
61x	**Entradas digitais opcionais**	
62x	**Saídas digitais da unidade básica**	É possível programar as seguintes mensagens: • /PRÉ AVISO DRS • /ATRASO DRS • INICIALIZAÇÃO ESCRAVO DRS EM POSIÇÃO
63x	**Saídas binárias opcionais**	
83x	**Respostas a irregularidades**	
834	Resposta /IRREGULARIDADE POR ATRASO	PARADA EMERG./IRREGULARIDADE

A lista completa de parâmetros encontra-se nas instruções de operação MOVIDRIVE® MDX60B/61B.

As seguintes funções não podem ser ativadas ou não possuem nenhum efeito com o opcional DRS11B:

- Comutação de conjunto de parâmetros

  A comutação para o conjunto de parâmetros 2 não pode ser executada nos modos de operação VFC-n-CTRL., CFC e SERVO em combinação com a operação em sincronismo.
- P75_ Função mestre-escravo.

6.3 Descrições dos parâmetros

P22x Controle da operação em sincronismo

Controle de operação em sincronismo (só no jogo de parâmetros 1).

P220 Ganho P DRS

Faixa de ajuste: 1 ... 10 ... 200

Ganho do controle da operação em sincronismo no escravo. Assim, determina-se a resposta de controle do escravo dependendo das diferenças angulares com relação ao mestre.

P221 / P222 fator engrenamentos mestre /fator engrenamentos escravo

Faixa de ajuste: 1 ... 3 999 999 999

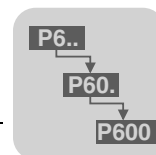
Estes ajustes são necessários apenas no conversor escravo. A relação da dimensão da posição entre mestre e o escravo é ajustada com estes parâmetros. Para poder realizar reduções não inteiras, a redução pode ser introduzida como quociente do mestre para o escravo.

Deve-se observar que é possível realizar a dimensão da posição do mestre e do escravo apenas em **conexão positiva (sem escorregamento)**. Em todas as aplicações nas quais a transmissão de carga entre o eixo do motor e a máquina é realizada com **conexão não positiva** e portanto onde escorregamento pode ser observado, a dimensão da posição deve ser realizada através de um **encoder adicional** (**encoder externo**). Este encoder deve ser montado com conexão positiva na parte móvel da máquina.

P223 Seleção de modo

Faixa de ajuste: 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8

A seleção de modo determina a reação do acionamento escravo a um sinal de modo roda livre.

- Modo 1: Modo roda livre sem limites, novo ponto de referência
  - O modo roda livre está ativado quando um sinal "1" está presente em X40:1.
  - Os bornes de entrada e os valores nominais do acionamento escravo tornam-se ativos no modo roda livre.
  - Um desalinhamento angular surgido no modo roda livre não é processado em uma nova sincronização inicial.
- Modo 2: Modo roda livre sem limites, processamento do desalinhamento surgido
  - O modo roda livre está ativado quando um sinal "1" está presente em X40:1.
  - Os bornes de entrada e os valores nominais do acionamento escravo tornam-se ativos no modo roda livre.
  - Um desalinhamento angular surgido no modo roda livre é processado em uma nova sincronização inicial.
- Modo 3: Modo roda livre sem limites, processamento do desalinhamento surgido + P224
  - O modo roda livre está ativado quando um sinal "1" está presente em X40:1.
  - Os bornes de entrada e os valores nominais do acionamento escravo tornam-se ativos no modo roda livre.
  - Em caso de uma nova sincronização inicial, além do desalinhamento, processa-se a posição sincrônica antiga do desalinhamento de posição com sinal positivo ou negativo em P224.

- Modo 4: Modo roda livre limitado pelo *P224 Contador escravo*, processamento do desalinhamento surgido
  – O modo roda livre é ativado através de um sinal "1" (>100 ms) em X40:1.
  – Os bornes de entrada e os valores nominais do acionamento escravo tornam-se ativos durante o modo roda livre.
  – O modo roda livre é concluído quando a diferença angular introduzida em P224 for atingida. O desalinhamento angular é reduzido para zero.
- Modo 5: Modo roda livre limitado pelo *P224 contador escravo*, novo ponto de referência
  – O modo roda livre é ativado através de um sinal "1" (>100 ms) em X40:1.
  – Os bornes de entrada e os valores nominais do acionamento escravo tornam-se ativos durante o modo roda livre.
  – O modo roda livre é concluído quando a diferença angular introduzida em P224 for atingida.
  – Se houver um novo sinal HIGH em X40:1 antes do término do modo roda livre, o valor no qual o modo roda livre será concluído é aumentado para o valor introduzido em P224.
  – O acionamento escravo sincroniza para a nova diferença angular.
- Modo 6: Desalinhamento angular temporário, novo ponto de referência
  – O modo roda livre está ativado quando um sinal "1" está presente em X40:1.
  – Os bornes de entrada e os valores nominais do acionamento escravo tornam-se ativos no modo roda livre.
  – Um desalinhamento angular surgido no modo roda livre não é processado em uma nova sincronização inicial.
  – Um sinal "1" em X40:2, X40:3 ou X40:4 da DRS11B ativa um deslocamento angular. O respectivo desalinhamento angular é depositado nos parâmetros P225, P226 e P227.
  – Se o borne de entrada X40:2, X40:3 ou X40:4 for ocupado mais uma vez com um sinal "0", o desalinhamento angular será recuperado.
- Modo 7: Desalinhamento angular constante (aparo de fases), novo ponto de referência
  – O modo roda livre está ativado quando um sinal "1" está presente em X40:1.
  – Os bornes de entrada e os valores nominais do acionamento escravo tornam-se ativos no modo roda livre.
  – Um desalinhamento angular surgido no modo roda livre não é processado em uma nova sincronização inicial.
  – Um sinal "1" em X40:2, X40:3 ou X40:4 da DRS11B ativa um deslocamento angular. O respectivo desalinhamento angular é depositado nos parâmetros P225, P226 e P227.
  – Se o borne de entrada X40:2, X40:3 ou X40:4 for ocupado mais uma vez com um sinal "0", o desalinhamento angular permanece.
  – Se o sinal de entrada permanecer por mais de 3 segundos, é corrigido com quatro passos por segundo.
- Modo 8: Modo roda livre sem limites, novo ponto de referência + P224
  – O modo roda livre está ativado quando um sinal "1" está presente em X40:1.
  – Os bornes de entrada e os valores nominais do acionamento escravo tornam-se ativos no modo roda livre.
  – Se o borne de entrada X40:1 receber um sinal "0", o acionamento escravo sincroniza para a posição atual do acionamento mestre, acrescentando o desalinhamento angular depositado em P224.

Só é possível ativar um novo offset quando um desalinhamento angular anterior foi processado.

P224 Contador escravo

Unidade: [Inc.]

Faixa de ajuste: –99 999 999 ... 10 ... 99 999 999

O desalinhamento angular ativável em relação ao acionamento mestre nos modos 3, 4, 5 e 8 é caracterizado como contador escravo. Ao contrário do offset, este desalinhamento angular é ajustável através da função "Teach In". Dependendo do modo, ele serve como valor limite para o modo roda livre ou especifica um desalinhamento angular constante relativo ao acionamento mestre para o acionamento escravo (= novo ponto de referência).

P225 / P226 / P227 Offset 1 / 2 / 3

Faixa de ajuste: –32 767 ... 10 ... 32 767 Inc; atua somente no modo 6 ou no modo 7!

Três díferenças angulares ajustáveis para as quais o acionamento escravo se ajusta durante o sinal "1" em X40:2 / X40:3 / X40:4.

P228 Filtro pré controle DRS

Faixa de ajuste: 0 ... 100 ms

Filtro de valor nominal para pré controle do controle da operação em sincronismo DRS11B. Para obter um pré controle otimizado da aceleração do acionamento escravo, a rotação mestre (registrada na DRS) deve ser filtrada. A constante de tempo de filtragem deve ser introduzida para a filtragem. Neste caso, o valor 0 significa uma rotação mestre não filtrada.

P23x Operação em sincronismo com encoder síncrono

Operação em sincronismo com encoder síncrono (só no jogo de parâmetros 1).

Em todas as aplicações nas quais a transmissão de carga entre o eixo do motor e a máquina é realizada com conexão não positiva e portanto onde escorregamento pode ser observado, a dimensão da posição deve ser realizada através de um encoder externo (= encoder síncrono).

P230 encoder síncrono

- DESL.: Controle da operação em sincronismo com os sinais do encoder do motor conectado. P231 e P232 não atuam.
- EQUIVALENTE: Entrega do sinal X42: "Encoder mestre" em X43: "Saída do encoder incremental". Avaliação de P231 e P232.
- CORRENTE: Entrega do sinal X41: "Entrada do encoder síncrono" em X43: "Saída do encoder incremental". Avaliação de P231 e P232.

P231 / P232 fator encoder escravo / fator encoder síncrono escravo

Faixa de ajuste: 1 .. 1000

Entre os dois encoders, existe na maioria dos casos uma redução mecânica. Esta redução deve ser ajustada com os parâmetros.

P233 Núm. pulsos encoder sincr.

Faixa de ajuste: 128 / 256 / 512 / 1024 / 2048

Ajuste do número de pulsos do encoder síncrono conectado.

P234 Resolução do encoder mestre

Faixa de ajuste: 128 / 256 / 512 / 1024 / 2048

Ajuste do número de pulsos do encoder mestre conectado.

P24x Operação em sincronismo com busca ref.

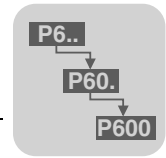
Operação em sincronismo com busca ref. (só no jogo de parâmetros 1).

Se o acionamento escravo for comutado para operação em sincronismo, o desalinhamento angular atual em relação ao acionamento mestre será reduzido a cada vez, de acordo com o modo de operação ajustado. Para operar este procedimento de busca ref. de forma controlada, é possível parametrizar tanto a rotação de sincronização quanto a rampa de sincronização.

P240 Rotação de sincronização

Unidade: [rpm]

Faixa de ajuste: 0 ... 1500 ... 6000 rpm

Este parâmetro fornece a rotação do procedimento de busca ref.

P241 Rampa de sincronização

Unidade: [s]

Faixa de ajuste: 0 ... 2 ... 50 s

Valor da rampa de aceleração para a sincronização do acionamento escravo no acionamento mestre. Ajuste zero significa a máxima aceleração possível.

Ajustar a aceleração ou desaceleração do acionamento escravo de operação em sincronismo para modo roda livre com os parâmetros P130 ... P134.

P51x Monitorações oper. em sincronismo

Monitorações oper. em sincronismo.

P510 Tolerância de posição escravo

Faixa de ajuste: 10 ... 25 ... 32 768 Inc

Para o posicionamento exato do acionamento escravo, são necessários vários pré-requisitos. O freio do acionamento escravo é aplicado quando as seguintes condições forem cumpridas inteiramente:

- A função do freio do acionamento escravo é ativada
- Acionamento mestre está parado
- Acionamento mestre sem corrente (= estado do conversor BLOQUEADO)
- Acionamento escravo está parado e encontra-se na janela de posição

P511 Pré aviso erro por atraso

Faixa de ajuste: 50 ... 99 999 999 Inc

Se o desalinhamento angular ultrapassar o valor ajustado aqui, é criada uma mensagem de pré-aviso. Isto independe do modo de operação do acionamento escravo.

P512 Limite de erro por atraso

Faixa de ajuste: 100 ... 4000 ... 99 999 999 Inc

Se o desalinhamento angular ultrapassar o valor ajustado aqui, é criada a mensagem de irregularidade F42 "Erro por atraso". Independentemente se o acionamento escravo opera em modo roda livre ou em operação em sincronismo.

P513 Tempo de atraso da mensagem de erro por atraso

Faixa de ajuste: 0 ... 1 ... 99 s

Permite ajustar um período de supressão das mensagens "Pré aviso erro por atraso" e "Limite de erro por atraso" como mensagem de irregularidade e/ou mensagem exibida em uma saída digital durante a transição de modo roda livre para operação em sincronismo.

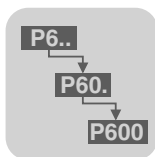
P514 Contador da indicação de LED

Faixa de ajuste: 10 ... 100 ... 32 768 Inc

Se o desalinhamento angular ultrapassar o valor ajustado aqui, isto é indicado com o LED V1 (verde) aceso. Deste modo, é possível visualizar imediatamente a diferença máxima surgida durante a operação normal entre o acionamento mestre e escravo. Isto é bastante útil na colocação em operação.

P515 Tempo de atraso da mensagem de posição

Faixa de ajuste: 5 ... 10 ... 2000 ms

A mensagem da saída digital DRS ESCRAVO EM POS só é criada quando o acionamento mestre e o acionamento escravo se encontram dentro do *P510 Tolerância de posição escravo* pelo tempo ajustado aqui.

P516 X41 Monitoração do encoder

Faixa de ajuste: NÃO / SIM

- NÃO: Uma ruptura de fio entre o conversor de freqüência e um encoder TTL conectado em X41 não é reconhecida diretamente. Em caso de conexão com defeito, surge a irregularidade F42 "Erro por atraso" em estado liberado, a não ser que tenha sido desativada.
- SIM: Uma ruptura de fio entre o conversor de freqüência e um encoder TTL conectado em X41 é reconhecida diretamente. Em caso de irregularidade, surge a mensagem de irregularidade F48 "Hardware DRS". Esta irregularidade também é gerada em estado bloqueado.

A monitoração do encoder não é relevante para o funcionamento seguro!

P517 X41 Monitoração do número de pulsos

Faixa de ajuste: NÃO / SIM

O número de pulsos do encoder conectado em X41 é verificado com o número de pulsos ajustado em P233 através da avaliação do canal C. Se houver perda de incrementos, será emitida a mensagem de irregularidade F48 "Hardware DRS".

- NÃO: A monitoração do número de pulsos não está ativa.
- LIG: A monitoração do número de pulsos está ativa.

P518 X42 Monitoração do encoder

Faixa de ajuste: NÃO / SIM

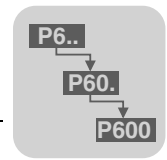
- NÃO: Uma ruptura de fio entre o conversor de freqüência e um encoder TTL conectado em X42 não é reconhecida diretamente. Em caso de conexão com defeito, surge a irregularidade F42 "Erro por atraso" em estado liberado, a não ser que tenha sido desativada.
- SIM: Uma ruptura de fio entre o conversor de freqüência e um encoder TTL conectado em X42 é reconhecida diretamente. Em caso de irregularidade, surge a mensagem de irregularidade F48 "Hardware DRS". Esta irregularidade também é gerada em estado bloqueado.

A monitoração do encoder não é relevante para o funcionamento seguro!

P519 X42 Monitoração do número de pulsos

Faixa de ajuste: NÃO / SIM

O número de pulsos do encoder conectado em X42 é verificado com o número de pulsos ajustado em P234 através da avaliação do canal C. Se houver perda de incrementos, será emitida a mensagem de irregularidade F48 "Hardware DRS".

- NÃO: A monitoração do número de pulsos não está ativa.
- LIG: A monitoração do número de pulsos está ativa.

P6xx Função dos bornes

P60x Entradas digitais da unidade básica

Entrada digital DIØØ, program. fixa com "/REG. BLOQUEADO".

P61x Entradas digitais opcionais

P610 ... P617 Entrada digital DI1Ø ... DI17

As entradas digitais podem ser programadas para as seguintes funções de operação em sincronismo:

Função	Efeito em		Efetivo em estado do conversor	
	Sinal "0"	Sinal "1"	bloque-ado	liberado
AJUSTE PONTO ZERO DRS	"1" em "0": coloca novo ponto zero	Apaga desalinhamento angular	sim	sim
INICIALIZAÇÃO ESCRAVO DRS	Sem liberação	Liberação	não	sim
TEACH IN DRS	–	Adota desalinhamento angular em P224	sim	sim
MESTRE DRS PARADO	Acionamento mestre roda	Acionamento mestre está parado	sim	sim

P62x Saídas digitais da unidade básica

Utilize a saída digital DBØØ para o controle do freio. Esta saída digital tem programação fixa com a função "/FREIO". Os sinais "FREIO ABRIR" e "FREIO ATUADO" devem ser transmitidos a um comando de nível superior.

Importante: Os sinais digitais são válidos apenas quando o conversor tiver comunicado "Pronto para operação" após ter sido ligado e quando não houver nenhuma indicação de irregularidade. Os sinais digitais têm o status "0" durante a fase de inicialização do MOVIDRIVE®. É possível programar vários bornes com a mesma função.

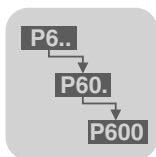
P63x Saídas binárias opcionais

P630 ... P637 Saída digital DO1Ø ... DO17

As saídas digitais podem ser ocupadas com as seguintes funções:

Função	Saída digital tem	
	sinal "0"	sinal "1"
/PRÉ AVISO DRS	Foi ultrapassado o valor para pré aviso de erro por atraso (P511)	–
/ATRASO DRS	Foi ultrapassado o limite de erro por atraso (P512)	–
INICIALIZAÇÃO ESCRAVO DRS EM POSIÇÃO	Posição não foi alcançada	Posição alcançada

Os sinais digitais são válidos apenas quando o conversor tiver comunicado "PRONTO PARA OPERAÇÃO" após ter sido ligado e quando não houver nenhuma indicação de irregularidade. Os sinais digitais têm o status "0" durante a fase de inicialização do MOVIDRIVE®.

É possível programar vários bornes com a mesma função.

P83x Respostas a irregularidades

É possível programar as seguintes respostas:

Resposta	Descrição
SEM RESPOSTA	Nenhum erro é indicado e nenhuma resposta a irregularidade é executada. A irregularidade detectada é completamente ignorada.
INDICA IRREGUL.	A irregularidade é indicada (no display de 7 segmentos e no SHELL), a saída de irregularidade é colocada (caso programada). Caso contrário, a unidade não executa nenhuma resposta a irregularidade. A irregularidade pode ser resetada (borne, RS485, fieldbus, auto reset).
PARADA IMEDIATA/ IRREGUL.	Há um desligamento imediato do conversor com a mensagem de irregularidade. O estágio de saída é bloqueado e o freio é aplicado. O sinal de pronto a funcionar é revogado e a saída de irregularidade é colocada, caso esteja programada. Um novo início só é possível após o reset de irregularidade tiver sido executado durante o qual o conversor é reinicializado.
PARADA EMERGÊNCIA/ IRREGULARIDADE	O conversor freia o acionamento na rampa da parada de emergência ajustada. Após atingir a rotação de parada, o estágio de saída é bloqueado e o freio é aplicado. Surge a mensagem de irregularidade imediatamente. O sinal de pronto a funcionar é revogado e a saída de irregularidade é colocada, caso esteja programada. Um novo início só é possível após o reset de irregularidade tiver sido executado durante o qual o conversor é reinicializado.
PARADA RÁPIDA/ IRREGUL.	O conversor freia o acionamento na rampa da parada rápida ajustada. Após atingir a rotação de parada, o estágio de saída é bloqueado e o freio é aplicado. Surge a mensagem de irregularidade imediatamente. O sinal de pronto a funcionar é revogado e a saída de irregularidade é colocada, caso esteja programada. Um novo início só é possível após o reset de irregularidade tiver sido executado durante o qual o conversor é reinicializado.
PARADA IMEDIATA/ AVISO	Há um desligamento imediato do conversor com a mensagem de irregularidade. O estágio de saída é bloqueado e o freio é aplicado. Surge uma mensagem de irregularidade através do borne, caso tenha sido programado para tal. A mensagem de pronto para operar não é revogada. Se a irregularidade for eliminada através de um procedimento interno ou de um reset de irregularidade, o acionamento volta a operar sem executar uma nova inicialização da unidade.
PARADA EMERGÊNCIA/AVISO	O conversor freia o acionamento na rampa da parada de emergência ajustada. Ao atingir a rotação de parada, o estágio de saída é bloqueado e o freio é aplicado. Surge a mensagem de irregularidade imediatamente. Surge uma mensagem de irregularidade através do borne, caso tenha sido programado para tal. A mensagem de pronto para operar não é revogada. Se a irregularidade for eliminada através de um procedimento interno ou de um reset de irregularidade, o acionamento volta a operar sem executar uma nova inicialização da unidade.
PARADA RÁPIDA/ AVISO	O conversor freia o acionamento na rampa da parada rápida ajustada. Ao atingir a rotação de parada, o estágio de saída é bloqueado e o freio é aplicado. Surge a mensagem de irregularidade imediatamente. Surge uma mensagem de irregularidade através do borne, caso tenha sido programado para tal. A mensagem de pronto para operar não é revogada. Se a irregularidade for eliminada através de um procedimento interno ou de um reset de irregularidade, o acionamento volta a operar sem executar uma nova inicialização da unidade.

P834 Resposta ERRO POR ATRASO

Resposta erro por atraso apenas com DRS11B ou IPOS$^{plus®}$.

Ajuste de fábrica: PARADA EMERG./IRREGULARIDADE

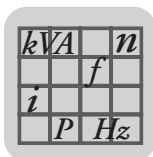
A resposta a irregularidade é programada com P834 e é ativada através da monitoração de erro por atraso do opcional Operação em sincronismo (DRS11B) e do modo de operação de posicionamento com IPOS$^{plus®}$. Para tal, é possível realizar vários ajustes em *P51x Monitorações oper. em sincronismo.*

7 Mensagens de irregularidades e lista de irregularidades

7.1 *Placa opcional de sincronismo DRS11B*

As seguintes mensagens de irregularidade podem ocorrer particularmente em operação em sincronismo. Um ponto na coluna "P" significa que a resposta é programável (P83_ resposta a irregularidade). Na coluna "Resposta" é listada a resposta a irregularidade no ajuste de fábrica.

Código de irreg.	Denominação	Resposta	P	Causa possível	Medida
14	Encoder	Desligamento imediato		• Cabo do encoder ou blindagem incorretamente conectados • Curto-circuito/ruptura de fio no cabo do encoder • Encoder com defeito	Verificar a conexão do cabo do encoder e blindagem, verificar possível curto-circuito e ruptura de fio
36	Falta opcional	Desligamento imediato		• Tipo de placa opcional não é permitido • Fonte do valor nominal, fonte do sinal de controle ou modo de operação inválidos para esta placa opcional • Tipo de encoder incorreto ajustado para DIP11B	• Utilizar a placa opcional correta • Ajustar a fonte do valor nominal correta (P100) • Ajustar a fonte do sinal de controle correta (P101) • Ajustar o modo de operação correto (P700 ou P701) • Ajustar o tipo de encoder correto
40	Sincronização do boot	Desligamento imediato		Irregularidade na sincronização do boot entre conversor e opcional.	Trocar a placa opcional se o problema ocorrer de novo.
41	Opcional watchdog Watchdog IPOS	Desligamento imediato		• Irregularidade na comunicação entre o software do sistema e o software opcional • Watchdog no programa IPOS • Um módulo de aplicação sem versão aplicação foi carregado no MOVIDRIVE® B • Foi ajustada uma função de tecnologia incorreta para utilização de um módulo de aplicação	• Consultar a SEW Service. • Verificar o programa IPOS • Verificar a liberação da tecnologia da unidade (P079) • Verificar a função de tecnologia (P078)
42	Erro por atraso	Desligamento imediato	•	• Encoder incremental conectado incorretamente • Rampas de aceleração muito curtas • Ganho P do controle de posicionamento muito pequeno • Erro de parametrização do controlador de rotação • Valor de tolerância para o erro por atraso muito baixo	• Verificar a conexão do encoder • Aumentar as rampas • Aumentar o ganho P • Reparametrizar o controlador de rotação • Elevar o valor de tolerância para o erro por atraso • Verificar a cablagem do encoder, do motor e as fases de rede • Verificar se o sistema mecânico está travado ou se encontrou um obstáculo
48	Hardware DRS	Desligamento imediato		• Erro no sinal do encoder mestre/encoder síncrono. • Irregularidade no hardware necessário para a operação em sincronismo • Número de pulsos incorreto	• Verificar sinais do encoder mestre/encoder síncrono • Verificar a cablagem do encoder • Trocar a placa de sincronismo • Ruptura de fio, curto-circuito • Número de pulsos do encoder mestre/encoder síncrono ajustado incorretamente • Problema tipo EMC

A lista completa de irregularidades encontra-se nas instruções de operação MOVIDRIVE® MDX60B/61B.

8 Dados técnicos

8.1 Placa opcional de sincronismo DRS11B

Placa opcional de sincronismo DRS11B			
DRS11B X40 X44 Sync OFF X41 X42 X43 56522AXX	Referência		824 672 6
	Entradas digitais	X40:1...X40:6	INØ...IN5: livre de potencial (optoacoplador) Compatível com CLP (EN 61131), intervalo de amostragem 5 ms
	Resistência interna		$R_i \approx 3$ kΩ, $I_E \approx 10$ mA
	Nível do sinal		CC+13 V...+30 V= "1" = contato fechado CC–3 V...+5 V = "0" = contato aberto
	Função		Progr. fixo com: • INØ = Modo roda livre • IN1 = Offset 1 • IN2 = Offset 2 • IN3 = Offset 3 • IN4 = variável IPOS$^{plus®}$ H477.0 • IN5 = variável IPOS$^{plus®}$ H477.1
	Saídas digitais	X40:9/X40:10	OUTØ/OUT1: Compatível com CLP (EN 61131-2) Tempo de resposta 5 ms
	Nível do sinal		"0" = 0 V_{CC} "1" = CC+24 V **Importante:** Não aplicar tensão externa!
	Função		Progr. fixo com: • OUTØ = variável IPOS$^{plus®}$ H476.0 • OUT1 = variável IPOS$^{plus®}$ H476.1 $I_{máx}$ = 50 mA, à prova de curto-circuito, de alimentação fixa
	Bornes de referência	X40:11 X40:7	DGND: Potencial de referência para sinais digitais DCOM: Potencial de referência das entradas digitais X40:1...X40:6 (INØ...IN5)
	Saída de tensão	X40:8	24 V_{CC}, máx. CC 100 mA
	Entrada do encoder síncrono Alimentação do encoder	X41:	Máx. 200 kHz, nível de sinal de acordo com RS422 ou sen/cos CC+24 V, $I_{máx}$ = CC 650 mA[1)] Conector fêmea Sub-D de 9 pinos
	Entrada encoder mestre Alimentação do encoder	X42:	Máx. 200 kHz, nível de sinal de acordo com RS422 ou sen/cos CC+24 V, $I_{máx}$ = CC 650 mA[1)] Conector fêmea Sub-D de 9 pinos
	Saída encoder	X43:	Nível de sinal de acordo com RS422 Conector macho Sub-D de 9 pinos
	Entrada de tensão	X44:1 X44:2 X44:3	GND Tensão de alimentação de CC+24 V para saídas digitais X40:9/X40:10 e encoders conectados em X41/X42 GND
	Seção transversal adm. para o cabo		Um fio por borne: 0.08...1.5 mm^2 (AWG 28...16) Dois fios por borne: 0.25...1 mm^2 (AWG22...17)
	LED	DESL. (vermelho) Sinc (verde)	LIG = modo roda livre DESL. = operação em sincronismo LIG = diferença angular > valor de P514 DESL. = diferença angular < valor de P514

1) Carga de corrente total (X41 **e** X42) da alimentação do encoder de $24V_{CC}$ ≤ CC 650 mA

9 Índice Alfabético

Índice de endereços

Alemanha			
Administração **Fábrica** **Vendas**	**Bruchsal**	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Straße 42 D-76646 Bruchsal Postfachadresse Postfach 3023 · D-76642 Bruchsal	Tel. +49 7251 75-0 Fax +49 7251 75-1970 http://www.sew-eurodrive.de sew@sew-eurodrive.de
Service **Competence Center**	**Centro** Redutores/ Motores	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Straße 1 D-76676 Graben-Neudorf	Tel. +49 7251 75-1710 Fax +49 7251 75-1711 sc-mitte-gm@sew-eurodrive.de
	Centro Assistência eletrônica	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Straße 42 D-76646 Bruchsal	Tel. +49 7251 75-1780 Fax +49 7251 75-1769 sc-mitte-e@sew-eurodrive.de
	Norte	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Alte Ricklinger Straße 40-42 D-30823 Garbsen (próximo a Hannover)	Tel. +49 5137 8798-30 Fax +49 5137 8798-55 sc-nord@sew-eurodrive.de
	Leste	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Dänkritzer Weg 1 D-08393 Meerane (próximo a Zwickau)	Tel. +49 3764 7606-0 Fax +49 3764 7606-30 sc-ost@sew-eurodrive.de
	Sul	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Domagkstraße 5 D-85551 Kirchheim (próximo a Munique)	Tel. +49 89 909552-10 Fax +49 89 909552-50 sc-sued@sew-eurodrive.de
	Oeste	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Siemensstraße 1 D-40764 Langenfeld (próximo a Düsseldorf)	Tel. +49 2173 8507-30 Fax +49 2173 8507-55 sc-west@sew-eurodrive.de
	Drive Service Hotline/Plantão 24 horas		+49 180 5 SEWHELP +49 180 5 7394357
	Para mais endereços, consultar os serviços de assistência na Alemanha.		

França			
Fábrica **Vendas** **Assistência técnica**	**Haguenau**	SEW-USOCOME 48-54, route de Soufflenheim B. P. 20185 F-67506 Haguenau Cedex	Tel. +33 3 88 73 67 00 Fax +33 3 88 73 66 00 http://www.usocome.com sew@usocome.com
Montadoras **Vendas** **Assistência técnica**	**Bordeaux**	SEW-USOCOME Parc d'activités de Magellan 62, avenue de Magellan - B. P. 182 F-33607 Pessac Cedex	Tel. +33 5 57 26 39 00 Fax +33 5 57 26 39 09
	Lyon	SEW-USOCOME Parc d'Affaires Roosevelt Rue Jacques Tati F-69120 Vaulx en Velin	Tel. +33 4 72 15 37 00 Fax +33 4 72 15 37 15
	Paris	SEW-USOCOME Zone industrielle 2, rue Denis Papin F-77390 Verneuil I'Etang	Tel. +33 1 64 42 40 80 Fax +33 1 64 42 40 88
	Para mais endereços consulte os serviços de assistência na França.		

África do Sul			
Montadoras **Vendas** **Assistência técnica**	**Joanesburgo**	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED Eurodrive House Cnr. Adcock Ingram and Aerodrome Roads Aeroton Ext. 2 Johannesburg 2013 P.O.Box 90004 Bertsham 2013	Tel. +27 11 248-7000 Fax +27 11 494-3104 dross@sew.co.za
	Cidade do Cabo	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED Rainbow Park Cnr. Racecourse & Omuramba Road Montague Gardens Cape Town P.O.Box 36556 Chempet 7442 Cape Town	Tel. +27 21 552-9820 Fax +27 21 552-9830 Telex 576 062 dswanepoel@sew.co.za
	Durban	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED 2 Monaceo Place Pinetown Durban P.O. Box 10433, Ashwood 3605	Tel. +27 31 700-3451 Fax +27 31 700-3847 dtait@sew.co.za

Argélia			
Vendas	**Alger**	Réducom 16, rue des Frères Zaghnoun Bellevue El-Harrach 16200 Alger	Tel. +213 21 8222-84 Fax +213 21 8222-84

Argentina			
Montadoras **Vendas** **Assistência técnica**	**Buenos Aires**	SEW EURODRIVE ARGENTINA S.A. Centro Industrial Garin, Lote 35 Ruta Panamericana Km 37,5 1619 Garin	Tel. +54 3327 4572-84 Fax +54 3327 4572-21 sewar@sew-eurodrive.com.ar

Austrália			
Montadoras **Vendas** **Assistência técnica**	**Melbourne**	SEW-EURODRIVE PTY. LTD. 27 Beverage Drive Tullamarine, Victoria 3043	Tel. +61 3 9933-1000 Fax +61 3 9933-1003 http://www.sew-eurodrive.com.au enquires@sew-eurodrive.com.au
	Sydney	SEW-EURODRIVE PTY. LTD. 9, Sleigh Place, Wetherill Park New South Wales, 2164	Tel. +61 2 9725-9900 Fax +61 2 9725-9905 enquires@sew-eurodrive.com.au

Austria			
Montadoras **Vendas** **Assistência técnica**	**Viena**	SEW-EURODRIVE Ges.m.b.H. Richard-Strauss-Strasse 24 A-1230 Wien	Tel. +43 1 617 55 00-0 Fax +43 1 617 55 00-30 http://sew-eurodrive.at sew@sew-eurodrive.at

Bélgica			
Montadoras **Vendas** **Assistência técnica**	**Bruxelas**	SEW Caron-Vector S.A. Avenue Eiffel 5 B-1300 Wavre	Tel. +32 10 231-311 Fax +32 10 231-336 http://www.caron-vector.be info@caron-vector.be

Brasil			
Fábrica **Vendas** **Assistência técnica**	**São Paulo**	SEW-EURODRIVE Brasil Ltda. Avenida Amâncio Gaiolli, 50 Caixa Postal: 201-07111-970 Guarulhos/SP - Cep.: 07251-250	Tel. +55 11 6489-9133 Fax +55 11 6480-3328 http://www.sew.com.br sew@sew.com.br
	Para mais endereços consulte os serviços de assistência no Brasil.		

Bulgária			
Vendas	**Sofia**	BEVER-DRIVE GMBH Bogdanovetz Str.1 BG-1606 Sofia	Tel. +359 (2) 9532565 Fax +359 (2) 9549345 bever@mbox.infotel.bg

Camarões			
Vendas	**Douala**	Serviços de assistência eléctrica Rue Drouot Akwa B.P. 2024 Douala	Tel. +237 4322-99 Fax +237 4277-03

Canadá			
Montadoras **Vendas** **Assistência técnica**	**Toronto**	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 210 Walker Drive Bramalea, Ontario L6T3W1	Tel. +1 905 791-1553 Fax +1 905 791-2999 http://www.sew-eurodrive.ca l.reynolds@sew-eurodrive.ca
	Vancouver	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 7188 Honeyman Street Delta. B.C. V4G 1 E2	Tel. +1 604 946-5535 Fax +1 604 946-2513 b.wake@sew-eurodrive.ca
	Montreal	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 2555 Rue Leger Street LaSalle, Quebec H8N 2V9	Tel. +1 514 367-1124 Fax +1 514 367-3677 a.peluso@sew-eurodrive.ca
	Para mais endereços consulte os serviços de assistência no Canadá.		

Chile			
Montadoras **Vendas** **Assistência técnica**	**Santiago de Chile**	SEW-EURODRIVE CHILE LTDA. Las Encinas 1295 Parque Industrial Valle Grande LAMPA RCH-Santiago de Chile Endereço postal Casilla 23 Correo Quilicura - Santiago - Chile	Tel. +56 2 75770-00 Fax +56 2 75770-01 sewsales@entelchile.net

China			
Fábrica **Montadora** **Vendas** **Assistência técnica**	**Tianjin**	SEW-EURODRIVE (Tianjin) Co., Ltd. No. 46, 7th Avenue, TEDA Tianjin 300457	Tel. +86 22 25322612 Fax +86 22 25322611 http://www.sew.com.cn
Montadoras **Vendas** **Assistência técnica**	**Suzhou**	SEW-EURODRIVE (Suzhou) Co., Ltd. 333, Suhong Middle Road Suzhou Industrial Park Jiangsu Province, 215021 P. R. China	Tel. +86 512 62581781 Fax +86 512 62581783 suzhou@sew.com.cn

Colômbia			
Montadoras **Vendas** **Assistência técnica**	**Bogotá**	SEW-EURODRIVE COLOMBIA LTDA. Calle 22 No. 132-60 Bodega 6, Manzana B Santafé de Bogotá	Tel. +57 1 54750-50 Fax +57 1 54750-44 sewcol@sew-eurodrive.com.co

Coréia			
Montadoras **Vendas** **Assistência técnica**	**Ansan-City**	SEW-EURODRIVE KOREA CO., LTD. B 601-4, Banweol Industrial Estate Unit 1048-4, Shingil-Dong Ansan 425-120	Tel. +82 31 492-8051 Fax +82 31 492-8056 master@sew-korea.co.kr

Croácia			
Vendas **Assistência técnica**	**Zagreb**	KOMPEKS d. o. o. PIT Erdödy 4 II HR 10 000 Zagreb	Tel. +385 1 4613-158 Fax +385 1 4613-158 kompeks@net.hr

Costa do Marfim			
Vendas	**Abidjan**	SICA Ste industrielle et commerciale pour l’Afrique 165, Bld de Marseille B.P. 2323, Abidjan 08	Tel. +225 2579-44 Fax +225 2584-36

Dinamarca			
Montadoras **Vendas** **Assistência técnica**	**Kopenhagen**	SEW-EURODRIVEA/S Geminivej 28-30, P.O. Box 100 DK-2670 Greve	Tel. +45 43 9585-00 Fax +45 43 9585-09 http://www.sew-eurodrive.dk sew@sew-eurodrive.dk

Eslováquia			
Vendas	**Sered**	SEW-Eurodrive SK s.r.o. Trnavska 920 SK-926 01 Sered	Tel. +421 31 7891311 Fax +421 31 7891312 sew@sew-eurodrive.sk

Eslovênia			
Vendas **Assistência técnica**	**Celje**	Pakman - Pogonska Tehnika d.o.o. Ul. XIV. divizije 14 SLO – 3000 Celje	Tel. +386 3 490 83-20 Fax +386 3 490 83-21 pakman@siol.net

Espanha			
Montadoras **Vendas** **Assistência técnica**	**Bilbao**	SEW-EURODRIVE ESPAÑA, S.L. Parque Tecnológico, Edificio, 302 E-48170 Zamudio (Vizcaya)	Tel. +34 9 4431 84-70 Fax +34 9 4431 84-71 sew.spain@sew-eurodrive.es

Estônia			
Vendas	**Tallin**	ALAS-KUUL AS Paldiski mnt.125 EE 0006 Tallin	Tel. +372 6593230 Fax +372 6593231

EUA			
Fábrica **Montadora** **Vendas** **Assistência técnica**	**Greenville**	SEW-EURODRIVE INC. 1295 Old Spartanburg Highway P.O. Box 518 Lyman, S.C. 29365	Tel. +1 864 439-7537 Fax Sales +1 864 439-7830 Fax Manuf. +1 864 439-9948 Fax Ass. +1 864 439-0566 Telex 805 550 http://www.seweurodrive.com cslyman@seweurodrive.com
Montadora **Vendas** **Assistência técnica**	**São Francisco**	SEW-EURODRIVE INC. 30599 San Antonio St. Hayward, California 94544-7101	Tel. +1 510 487-3560 Fax +1 510 487-6381 cshayward@seweurodrive.com
	Filadélfia/PA	SEW-EURODRIVE INC. Pureland Ind. Complex 2107 High Hill Road, P.O. Box 481 Bridgeport, New Jersey 08014	Tel. +1 856 467-2277 Fax +1 856 467-3792 csbridgeport@seweurodrive.com
	Dayton	SEW-EURODRIVE INC. 2001 West Main Street Troy, Ohio 45373	Tel. +1 937 335-0036 Fax +1 937 440-3799 cstroy@seweurodrive.com
	Dallas	SEW-EURODRIVE INC. 3950 Platinum Way Dallas, Texas 75237	Tel. +1 214 330-4824 Fax +1 214 330-4724 csdallas@seweurodrive.com
	Para mais endereços consulte os serviços de assistência nos EUA.		

Finlândia			
Montadoras **Vendas** **Assistência técnica**	**Lahti**	SEW-EURODRIVE OY Vesimäentie 4 FIN-15860 Hollola 2	Tel. +358 201 589-300 Fax +358 201 7806-211 http://www.sew.fi sew@sew.fi

Gabão			
Vendas	**Libreville**	Serviços de assistência eléctrica B.P. 1889 Libreville	Tel. +241 7340-11 Fax +241 7340-12

Grã-Bretanha			
Montadoras **Vendas** **Assistência técnica**	**Normanton**	SEW-EURODRIVE Ltd. Beckbridge Industrial Estate P.O. Box No.1 GB-Normanton, West-Yorkshire WF6 1QR	Tel. +44 1924 893-855 Fax +44 1924 893-702 http://www.sew-eurodrive.co.uk info@sew-eurodrive.co.uk

Grécia			
Vendas **Assistência técnica**	**Atenas**	Christ. Boznos & Son S.A. 12, Mavromichali Street P.O. Box 80136, GR-18545 Piraeus	Tel. +30 2 1042 251-34 Fax +30 2 1042 251-59 http://www.boznos.gr info@boznos.gr

Hong Kong			
Montadoras **Vendas** **Assistência técnica**	**Hong Kong**	SEW-EURODRIVE LTD. Unit No. 801-806, 8th Floor Hong Leong Industrial Complex No. 4, Wang Kwong Road Kowloon, Hong Kong	Tel. +852 2 7960477 + 79604654 Fax +852 2 7959129 sew@sewhk.com

Hungria			
Vendas **Assistência técnica**	**Budapeste**	SEW-EURODRIVE Kft. H-1037 Budapest Kunigunda u. 18	Tel. +36 1 437 06-58 Fax +36 1 437 06-50 office@sew-eurodrive.hu

Índia			
Montadoras **Vendas** **Assistência técnica** **Escritórios técnicos**	**Baroda**	SEW-EURODRIVE India Pvt. Ltd. Plot No. 4, Gidc Por Ramangamdi · Baroda - 391 243 Gujarat	Tel. +91 265 2831021 Fax +91 265 2831087 mdoffice@seweurodriveindia.com
	Bangalore	SEW-EURODRIVE India Private Limited 308, Prestige Centre Point 7, Edward Road Bangalore	Tel. +91 80 22266565 Fax +91 80 22266569 salesbang@seweurodriveindia.com

Irlanda			
Vendas **Assistência técnica**	**Dublin**	Alperton Engineering Ltd. 48 Moyle Road Dublin Industrial Estate Glasnevin, Dublin 11	Tel. +353 1 830-6277 Fax +353 1 830-6458

Israel			
Vendas	**Tel Aviv**	Liraz Handasa Ltd. Ahofer Str 34B / 228 58858 Holon	Tel. +972 3 5599511 Fax +972 3 5599512 lirazhandasa@barak-online.net

Itália			
Montadoras **Vendas** **Assistência técnica**	**Milão**	SEW-EURODRIVE di R. Blickle & Co.s.a.s. Via Bernini,14 I-20020 Solaro (Milano)	Tel. +39 2 96 9801 Fax +39 2 96 799781 sewit@sew-eurodrive.it

Japão			
Montadoras **Vendas** **Assistência técnica**	**Toyoda-cho**	SEW-EURODRIVE JAPAN CO., LTD 250-1, Shimoman-no, Iwata Shizuoka 438-0818	Tel. +81 538 373811 Fax +81 538 373814 sewjapan@sew-eurodrive.co.jp

Letônia			
Vendas	**Riga**	SIA Alas-Kuul Katlakalna 11C LV-1073 Riga	Tel. +371 7139386 Fax +371 7139386 info@alas-kuul.ee

Líbano			
Vendas	**Beirut**	Gabriel Acar & Fils sarl B. P. 80484 Bourj Hammoud, Beirut	Tel. +961 1 4947-86 +961 1 4982-72 +961 3 2745-39 Fax +961 1 4949-71 gacar@beirut.com

Lituânia			
Vendas	**Alytus**	UAB Irseva Naujoji 19 LT-62175 Alytus	Tel. +370 315 79204 Fax +370 315 56175 info@irseva.lt

Luxemburgo			
Montadoras **Vendas** **Assistência técnica**	**Bruxelas**	CARON-VECTOR S.A. Avenue Eiffel 5 B-1300 Wavre	Tel. +32 10 231-311 Fax +32 10 231-336 http://www.caron-vector.be info@caron-vector.be

Malásia			
Montadoras **Vendas** **Assistência técnica**	**Johore**	SEW-EURODRIVE SDN BHD No. 95, Jalan Seroja 39, Taman Johor Jaya 81000 Johor Bahru, Johor Malásia Ocidental	Tel. +60 7 3549409 Fax +60 7 3541404 kchtan@pd.jaring.my

Marrocos			
Vendas	**Casablanca**	S. R. M. Société de Réalisations Mécaniques 5, rue Emir Abdelkader 05 Casablanca	Tel. +212 2 6186-69 + 6186-70 + 6186-71 Fax +212 2 6215-88 srm@marocnet.net.ma

México			
Montadoras **Vendas** **Assistência técnica**	**Queretaro**	SEW-EURODRIVE, Sales and Distribution, S. A. de C. V. Privada Tequisquiapan No. 102 Parque Ind. Queretaro C. P. 76220 Queretaro, Mexico	Tel. +52 442 1030-300 Fax +52 442 1030-301 scmexico@seweurodrive.com.mx

Noruega			
Montadoras **Vendas** **Assistência técnica**	**Moss**	SEW-EURODRIVE A/S Solgaard skog 71 N-1599 Moss	Tel. +47 69 241-020 Fax +47 69 241-040 sew@sew-eurodrive.no

Nova Zelândia			
Montadoras **Vendas** **Assistência técnica**	**Auckland**	SEW-EURODRIVE NEW ZEALAND LTD. P.O. Box 58-428 82 Greenmount drive East Tamaki Auckland	Tel. +64 9 2745627 Fax +64 9 2740165 sales@sew-eurodrive.co.nz
	Christchurch	SEW-EURODRIVE NEW ZEALAND LTD. 10 Settlers Crescent, Ferrymead Christchurch	Tel. +64 3 384-6251 Fax +64 3 384-6455 sales@sew-eurodrive.co.nz

Países Baixos			
Montadoras **Vendas** **Assistência técnica**	**Rotterdam**	VECTOR Aandrijftechniek B.V. Industrieweg 175 NL-3044 AS Rotterdam Postbus 10085 NL-3004 AB Rotterdam	Tel. +31 10 4463-700 Fax +31 10 4155-552 http://www.vector.nu info@vector.nu

Peru			
Montadoras **Vendas** **Assistência técnica**	**Lima**	SEW DEL PERU MOTORES REDUCTORES S.A.C. Los Calderos # 120-124 Urbanizacion Industrial Vulcano, ATE, Lima	Tel. +51 1 3495280 Fax +51 1 3493002 sewperu@terra.com.pe

Polônia			
Montadoras **Vendas** **Assistência técnica**	**Lodz**	SEW-EURODRIVE Polska Sp.z.o.o. ul. Techniczna 5 PL-92-518 Lodz	Tel. +48 42 67710-90 Fax +48 42 67710-99 http://www.sew-eurodrive.pl sew@sew-eurodrive.pl

Portugal			
Montadoras **Vendas** **Assistência técnica**	**Coimbra**	SEW-EURODRIVE, LDA. Apartado 15 P-3050-901 Mealhada	Tel. +351 231 20 9670 Fax +351 231 20 3685 http://www.sew-eurodrive.pt infosew@sew-eurodrive.pt

República Checa			
Vendas	**Praga**	SEW-EURODRIVE CZ S.R.O. Business Centrum Praha Lužná 591 CZ-16000 Praha 6 - Vokovice	Tel. +420 220121234 + 220121236 Fax +420 220121237 http://www.sew-eurodrive.cz sew@sew-eurodrive.cz

Romênia			
Vendas **Assistência técnica**	**Bucareste**	Sialco Trading SRL str. Madrid nr.4 011785 Bucuresti	Tel. +40 21 230-1328 Fax +40 21 230-7170 sialco@sialco.ro

Rússia			
Vendas	**São Petersburgo**	ZAO SEW-EURODRIVE P.O. Box 36 195220 St. Petersburg Russia	Tel. +7 812 3332522 +7 812 5357142 Fax +7 812 3332523 http://www.sew-eurodrive.ru sew@sew-eurodrive.ru

Senegal			
Vendas	**Dakar**	SENEMECA Mécanique Générale Km 8, Route de Rufisque B.P. 3251, Dakar	Tel. +221 849 47-70 Fax +221 849 47-71 senemeca@sentoo.sn

Sérvia e Montenegro			
Vendas	**Belgrado**	DIPAR d.o.o. Kajmakcalanska 54 SCG-11000 Beograd	Tel. +381 11 3046677 Fax +381 11 3809380 dipar@yubc.net

Singapura			
Montadoras **Vendas** **Assistência técnica**	**Singapura**	SEW-EURODRIVE PTE. LTD. No 9, Tuas Drive 2 Jurong Industrial Estate Singapore 638644	Tel. +65 68621701 ... 1705 Fax +65 68612827 sales@sew-eurodrive.com.sg

Suécia			
Montadoras **Vendas** **Assistência técnica**	**Jönköping**	SEW-EURODRIVE AB Gnejsvägen 6-8 S-55303 Jönköping Box 3100 S-55003 Jönköping	Tel. +46 36 3442-00 Fax +46 36 3442-80 http://www.sew-eurodrive.se info@sew-eurodrive.se

Suiça			
Montadoras **Vendas** **Assistência técnica**	**Basileia**	Alfred Imhof A.G. Jurastrasse 10 CH-4142 Münchenstein bei Basel	Tel. +41 61 41717-17 Fax +41 61 41717-00 http://www.imhof-sew.ch info@imhof-sew.ch

Tailândia			
Montadoras **Vendas** **Assistência técnica**	**Chon Buri**	SEW-EURODRIVE (Thailand) Ltd. Bangpakong Industrial Park 2 700/456, Moo.7, Tambol Donhuaroh Muang District Chon Buri 20000	Tel. +66 38 454281 Fax +66 38 454288 sewthailand@sew-eurodrive.co.th

Tunísia			
Vendas	**Tunis**	T. M.S. Technic Marketing Service 7, rue Ibn El Heithem Z.I. SMMT 2014 Mégrine Erriadh	Tel. +216 1 4340-64 + 1 4320-29 Fax +216 1 4329-76

Turquia			
Montadoras **Vendas** **Assistência técnica**	**Istambul**	SEW-EURODRIVE Hareket Sistemleri Sirketi Bagdat Cad. Koruma Cikmazi No. 3 TR-81540 Maltepe ISTANBUL	Tel. +90 216 4419163 + 216 4419164 + 216 3838014 Fax +90 216 3055867 sew@sew-eurodrive.com.tr

Ucrânia			
Vendas **Assistência técnica**	**Dnepropetrovsk**	SEW-EURODRIVE Str. Rabochaja 23-B, Office 409 49008 Dnepropetrovsk	Tel. +380 56 370 3211 Fax +380 56 372 2078 sew@sew-eurodrive.ua

Venezuela			
Montadora **Vendas** **Assistência técnica**	**Valencia**	SEW-EURODRIVE Venezuela S.A. Av. Norte Sur No. 3, Galpon 84-319 Zona Industrial Municipal Norte Valencia, Estado Carabobo	Tel. +58 241 832-9804 Fax +58 241 838-6275 sewventas@cantv.net sewfinanzas@cantv.net

Como movimentar o mundo

Com pessoas que pensam rapidamente e que desenvolvem o futuro com você.

Com a prestação de serviços integrados acessíveis a todo momento, em qualquer localidade.

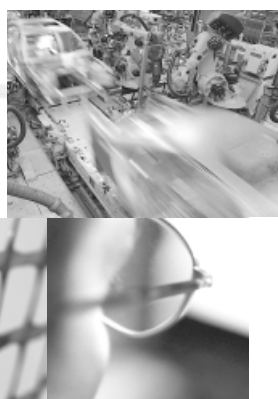
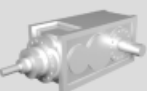
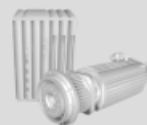
Com sistemas de acionamentos e controles que potencializam automaticamente o seu desempenho.

Com o conhecimento abrangente nos mais diversos segmentos industriais.

Com elevados padrões de qualidade que simplificam a automatização de processos.

SEW-EURODRIVE
Solução em movimento

Com uma rede global de soluções ágeis e especificamente desenvolvidas.

Com idéias inovadoras que antecipam agora as soluções para o futuro.

Com a presença na internet, oferecendo acesso constante às mais novas informações e atualizações de software de aplicação.

SEW-EURODRIVE Brasil Ltda.
Av. Amâncio Gaiolli, 50 – Bonsucesso
07251 250 – Guarulhos – SP
sew@sew.com.br
→ **www.sew.com.br**